

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JOCELINO PEREIRA JUNIOR

ARQUITETURA PEDAGÓGICA PARA AMPLIAÇÃO DA AUTONOMIA DE
APRENDIZAGEM NO ENSINO DE ECOLOGIA

MANAUS

2021

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

JOCELINO PEREIRA JUNIOR

ARQUITETURA PEDAGÓGICA PARA AMPLIAÇÃO DA AUTONOMIA DE
APRENDIZAGEM NO ENSINO DE ECOLOGIA

Dissertação apresentada para
obtenção do título de Mestre no
Programa de Pós-Graduação em
Ensino de Ciências e Matemática, do
Instituto de Ciências Exatas, da
Universidade Federal do Amazonas.

Orientador: Alberto Nogueira de Castro Junior

MANAUS

2021

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

P436a Pereira Junior, Jocelino
Arquitetura pedagógica para ampliação da autonomia de aprendizagem no ensino de ecologia / Jocelino Pereira Junior .
2021
102 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Alberto Nogueira de Castro Junior
Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) -
Universidade Federal do Amazonas.

1. Arquitetura. 2. Pedagógica. 3. Ensino. 4. Biologia . 5.
Autonomia. I. Castro Junior, Alberto Nogueira de. II. Universidade
Federal do Amazonas III. Título

JOCELINO PEREIRA JUNIOR

CONSTRUÇÃO DE ARQUITETURA PEDAGÓGICA PARA AMPLIAÇÃO DA
AUTONOMIA DE APRENDIZAGEM NO ENSINO DE ECOLOGIA

Dissertação apresentada para obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática, do Instituto de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Amazonas.

BANCA EXAMINADORA



Prof. Dr. Alberto Nogueira de Castro Junior

Presidente da Banca



Prof. Dr. José Luiz de Souza Fio

Membro Interno



Prof. Dr. Crediné Silva de Menezes

Membro Externo

AGRADECIMENTOS

A Deus.

À minha esposa. À minha filha. À minha irmã. À Minha mãe.

Aos meus colegas do PPGECIM 2019 (Muca; Vandete; Andrea; Arlan e Jardson)

Aos Professores.

Ao meu orientador Prof. Dr. Alberto Castro.

A FAPEAM

“Autonomia não é autossuficiência, ela acontece na ação no mundo e relacionamentos com outros sujeitos e envolve a dimensão política.”

ZATTI, 2007

RESUMO

O ensino médio vem sendo um termômetro de como as massas estão reagindo a todas as transformações da sociedade contemporânea. Os estudantes refletem as mudanças da sociedade e reagem ativamente em uma nova forma de ver o mundo. O esforço vai de encontro ao novo perfil, flexível e polivalente, capaz de pensar e aprender constantemente, que atenda às demandas dinâmicas que se diversificam em quantidade e qualidade, caracterizando um perfil autônomo. Desta forma na pesquisa aqui relatada, o principal objetivo é descrever o processo de construção de uma arquitetura pedagógica para ampliação da autonomia por meio do exercício do diálogo, buscando a associação de diferentes pontos de vista fazendo emergir habilidades e competências que gerem autonomia e elevem o potencial da cooperação no processo educacional. Em uma perspectiva dentro do paradigma de arquiteturas pedagógicas, as estruturas de aprendizagem se dão a partir da confluência de diferentes componentes para acentuação do perfil autônomo. A metodologia fornece subsídios para uma pedagogia dinâmica, centrada na criatividade, numa perspectiva de construção do conhecimento a ser explorada pelos estudantes que transcende a transmissão dos conteúdos, baseia-se em uma abordagem qualitativa e trata-se de uma intervenção pedagógica que acentuou o perfil autônomo dos estudantes ao longo das dinâmicas colaborativas que os estudantes foram submetidos.

Palavras-chave: Arquitetura Pedagógica, Ensino de Biologia e Autonomia.

ABSTRACT

High school has been a thermometer of how the crowd are reacting to all transformations in current society. Students reflect changes in society and actively react in a new way of seeing the world. This effort converge to a new profile, flexible and versatile, capable of thinking and learning constantly, it meets the dynamic demands that vary in quantity and quality, depicting an autonomous profile. Thus, in the research reported here, the main goal is to describe the process of building a pedagogical architecture to expand autonomy through the exercise of dialogue, seeking association of different points of view, bringing out skills and competences that generate autonomy and elevate the potential of cooperation in the educational process. From a pedagogical architectures perspective, learning structures take place with the confluence of different components to emphasize an autonomous profile. The methodology provides resources for a dynamic pedagogy, centered on creativity, in a perspective of knowledge construction to be exploited by students transcending contents transference, based on a qualitative approach that is a pedagogical intervention shown to accentuate student autonomous profile through collaborative dynamics that students were submitted to.

Keywords: Pedagogical Architecture, Biology and Autonomy Teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Apresenta mapa temático sobre áreas de abordagem dos Temas contemporâneos transversais na BNCC (Adaptado - BRASIL, 2019).....	21
Figura 2. Coordenadas que condicionam a aprendizagem onde o aprofundamento direto implica maior autonomia (Rué, 2007 - Adaptado), onde P= Professor e A= Aluno.	28
Figura 3. O desenvolvimento da autonomia na aprendizagem (Rué, 2007 - Adaptado).	29
Figura 4. Apresenta a relação descrita na obra do Professor Becker de Piaget e Freire (Próprio autor)	32
Figura 5. Pressupostos da arquitetura pedagógica proposta.....	34
Figura 6. Proposta de mapeamento dos Hotspots, áreas que permitiam maior contribuição por parte dos estudantes, que oportunizarão de acentuação da autonomia, garantido um espaço de troca de conhecimento e fluidez nas discussões.	41
Figura 7. Arcabouço colaborativo – Modelo de aplicação	44
Figura 8. Estrutura desenvolvida para construção do percurso metodológico que resultara na construção da Arquitetura Pedagógica. Elaborado e autor na plataforma https://www.lucidchart.com/pages/pt	45
Figura 9. Interface tecnológica personalizada pelo autor do projeto na plataforma padlet, para permitir maior interação dos estudantes participantes do experimento. ...	46
Figura 10. Apresenta as interações executadas pelos estudantes ao longo das atividades.....	47
Figura 11. Apresenta a distribuição das idades dos estudantes relacionado ao número de estudantes.....	51
Figura 12. Apresenta as interações feitas pelos estudantes.....	53
Figura 13. Registro fotográfico do uso do celular com fins pedagógicos em sala de aula	54
Figura 14. Registro fotográfico das interações na lousa quanto aos itens do pacto de convivência.....	56
Figura 15. Apresenta em porcentagem as áreas da Biologia mencionadas pelos estudantes	57
Figura 16. Registro fotográfico da aplicação do questionário de conhecimentos prévios	60
Figura 17. Apresenta a relação das questões e o número de estudantes que obtiveram acertos.....	60
Figura 18. Registro fotográfico da exibição do Vídeo WE PRESERVE	63
Figura 19. Print da interface Padlet que permitiu a postagem dos alunos com suas sínteses de ideias defendidas durante o debate e destaque para a fala de dois alunos	64
Figura 20. Registros fotográficos da interação dos estudantes na dinâmica de priorização	66
Figura 21. Interações dos estudantes em equipes	68
Figura 22. Fluxograma de relação dos temas e suas respectivas equipes	69
Figura 23. Estudantes utilizando o componente do google para produzir apresentação	74

Figura 24. A arquitetura pedagógica estabelece uma relação entre o mapeamento teórico e o desenvolvimento da autonomia.....	75
Figura 25. Distribuições das ações associadas pelos estudantes com aluno autônomo	78

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Descrição dos agrupamentos dos conteúdos atitudinais segundo Zabala (1998)	33
Tabela 2. Distribuição da temática em questões do conhecimento prévio associados e registrados pelo questionário de conhecimentos prévios	59
Tabela 3. Lista de temas sugeridos pelos estudantes no brainstorming	62
Tabela 4. Tabela de resultados da dinâmica de priorização	65

SUMÁRIO

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO	13
1.1 Justificativa	16
1.2 Problemática	18
1.2.1 Problema de pesquisa	19
1.2 Objetivos	19
1.3.1 Geral	19
1.3.2 Específicos	19
CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	20
2.1 Ensino de Biologia	20
2.2 Arquitetura Pedagógica	22
2.3 Autonomia	26
2.4 Jean Piaget – Processo de conhecimento	30
2.5 Paulo Freire – Relação Professor-aluno	31
2.6 Conversa entre Piaget e Freire	32
2.7 Conteúdos de Aprendizagem	32
CAPÍTULO III - METODOLOGIA	36
3.1 Caracterização Da Pesquisa	36
3.2 Contexto e Participantes da Pesquisa	36
3.3 Procedimentos para a Ética na Pesquisa	37
3.3.1 Critérios de Inclusão	37
3.3.2 Critérios de Exclusão	38
3.3.3 Riscos.....	38
3.3.4 Benefícios	38
3.3.5 Procedimentos de Coleta de Dados.....	38
3.3.6 Procedimento de Análise dos Dados	38
3.4 Construção Da Arquitetura Pedagógica para Desenvolvimento da Autonomia	39
3.4.1 Suporte Tecnológico	41
3.4.2 Ensino Híbrido.....	42
3.4.3 Arcabouço Colaborativo	43
3.4.4 Percurso Metodológico	44
CAPÍTULO IV - RESULTADOS E DISCUSSÕES	49

4.1 Resultados	49
4.1.1 Perfil dos estudantes.....	50
4.1.2 Faixa etária.....	50
4.2 Ecologia Tecnológica	51
4.3 Comunicação E Mediação	55
4.4 Dinâmica De Definição De Eixo Temático	57
4.5 Brainstorming	61
4.6 Debate	63
4.7 Atividade Colaborativa	67
4.7.1 Considerações Das Produções.....	75
4.8 Autonomia em Sala	76
CAPÍTULO V - CONCLUSÕES	81
5.1 Considerações	81
5.2 Conclusões	81
5.3 Trabalhos Futuros	84
5.4 Trabalhos Publicados	84
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	86
APÊNDICES	95
I - Ficha De Avaliação De Conhecimento Preliminar	95
II – Questionário De Perfil Sócio Tecnológico	98

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

A juventude atual pertence a uma era conectada, onde todos assumem papel de produtores e consumidores, ao mesmo tempo, abandonaram a dicotomia entre recepção e produção de bens culturais e de informação. A ampliação do acesso às novas tecnologias permitiu a expansão da criação de saberes de forma colaborativa, cobrando dos estudantes novos posicionamentos e novas competências. O desenvolvimento dessas competências promove a educação integral, que excede os limites dos componentes curriculares, na verdade exige uma dimensão intelectual e pressupõe o envolvimento de todos os atores, espaços e saberes tornando-os globais.

Diante das transformações econômicas, políticas, sociais e culturais do mundo contemporâneo, a escola vem sendo questionada acerca do seu papel nesta sociedade e o Ensino Médio vem sendo um termômetro de como as massas estão reagindo a todas estas mudanças. Hoje, os estudantes refletem as transformações da sociedade e reagem de forma ativa em uma nova forma de ver o mundo. O seu esforço vai de encontro ao novo perfil do trabalhador, mais flexível e polivalente, capaz de pensar e aprender constantemente, que atenda às demandas dinâmicas que se diversificam em quantidade e qualidade. Ensinar Biologia atualmente é uma tarefa complexa, exige que professor e aluno lidem com uma série de palavras técnicas e/ou termos científicos, expressões exclusivas da área, com pronúncias difíceis e escritas que divergem da linguagem comumente usada pela população. Além disso, o currículo da Biologia para o Ensino Médio coloca ao professor o desafio de trabalhar com uma variedade de conceitos, com conhecimentos sobre toda uma diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que, a princípio, se apresentam distantes do que a observação cotidiana consegue captar (DURÉ *et al*, 2018). Pensando na redução deste distanciamento, avaliações externas, tal como ao Exame Nacional do Ensino Médio – ENEM, vem apresentando demandas cada vez mais contextualizadas, por exemplo nos últimos anos, o conteúdo da prova de Ciências da Natureza apresentou o protagonismo de questões ambientais claramente observado ao analisar as provas dos últimos cinco anos da aplicação.

A reflexão do cenário ambiental abre um instigante espaço para a compreensão da geração de novos intérpretes sociais, que se articula numa assimilação com a natureza, em um processo educativo articulado e comprometido com a sustentação de uma coerência que privilegia o diálogo e a interdependência de diferentes áreas do saber (JACOBI, 2006), inseridos no contexto da floresta Amazônica que não se trata de uma questão homogênea podemos destacar vários fatores que devem ser melhor trabalhados e que ressaltam a biodiversidade

Na encíclica LAUDATO SI, o termo ecologia integral transcende os limites estabelecidos pelas ciências da natureza e claramente solicita uma reconexão com o ambiente natural como essencial ao ser humano, dado que tudo está intimamente relacionado e que os problemas atuais requerem um olhar que tenha em conta todos os aspectos da crise mundial, proponho que nos detenhamos agora a refletir sobre os diferentes elementos duma ecologia integral, que inclua claramente as dimensões humanas e sociais (FRANCISCO, 2015). A Encíclica faz um forte apelo ético do significado da categoria sustentabilidade, neste documento são apresentados consistentes fundamentos de origem científica no sentido de que os cuidados com a nossa casa comum exigem a acolhida plena de uma ecologia verdadeiramente integral e integradora.

Como alternativa para personalização dos estudos e apresentar os conteúdos de ecologia de forma mais contextualizada e dinâmica foi pensado o conceito de Arquiteturas Pedagógicas em consonância com Carvalho *et al* (2005):

“As arquiteturas pedagógicas são, antes de tudo, estruturas de aprendizagem realizadas a partir da confluência de diferentes componentes: abordagem pedagógica, software educacional, internet, inteligência artificial, Educação a Distância, concepção de tempo e espaço. O caráter dessas arquiteturas pedagógicas é pensar a aprendizagem como um trabalho artesanal, construído na vivência de experiências e na demanda de ação, interação e meta-reflexão do sujeito sobre os fatos, os objetos e o meio ambiente socioecológico (Kerckhove, 2003). Seus pressupostos curriculares compreendem pedagogias abertas capazes de acolher didáticas flexíveis, maleáveis, adaptáveis a diferentes enfoques temáticos.”

As primeiras discussões sobre a necessidade de “um novo paradigma pedagógico” surgem com as inquietações dos autores Carvalho, Nevado e Menezes (2007) com relação a:

(...) Programas e estratégias educacionais pensados como ferramentas didáticas sem sustentação em teorias curriculares interdisciplinares que têm diminuta repercussão na formação dos professores e conseqüentemente na alteração das práticas escolares. O efeito mais comum das ferramentas didáticas sem o aporte teórico é o seu uso como “receita” ou como mais uma “novidade”, logo adiante descartável. (...).

Os estudos de Paulo Freire sintetizados na obra *Pedagogia da Autonomia* (Freire, 2019), sustentam a necessidade do novo paradigma pedagógico e são apontados pelos autores acima como grande estratégia onde à perspectiva freireana, destaca-se o encontro com outro autor, Jean Piaget.

Em meio a cultura digital o componente tecnológico deverá permear toda a proposta pedagógica e se afirmar em processos educativos. Segundo Borges (2015), os usos das tecnologias propiciam a dinamização para o ensino e a produção de novos conhecimentos científicos e culturais que fortemente estão relacionadas a linguagem que são vistos como importantes componentes das arquiteturas pedagógicas, podemos pensar a inclusão das tecnologias na contribuição para melhorias na qualidade do ensino e do aprendizado.

Computadores, smartphones e tablets são exemplos de tecnologias digitais que permitem desenvolver e/ou utilizar a multimídia. Com esta, os professores de Educação Básica podem criar situações didáticas que sejam dinâmicas, interativas e que superem os limites da sala de aula convencional. A cibercultura redimensiona o papel da escola e do docente ao demandar novos perfis de estudantes e de professores capazes de utilizar as tecnologias digitais de informação e comunicação – TDCIs, para se comunicar, assimilar e produzir conhecimento (LÉVY, 2010).

Segundo Pischetola (2016), professores da Educação Básica, incluídos digitalmente, são capazes de aprender em redes de colaboração, desenvolver autonomia e exercer a autoria da própria carreira profissional. Além disso, motivam-se e despertam a motivação alheia no que se refere ao ensino e à aprendizagem em tempos de cibercultura.

1.1 Justificativa

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC), recomenda na área de Ciências da Natureza a aplicação de modelos explicativos para o ensino de fenômenos naturais os quais devem ser interpretados, bem como o uso de sistemas tecnológicos que são aspectos fundamentais do fazer científico, como da mesma forma a identificação de regularidades, invariantes e transformações. Sabe-se que o fator de compreensão e a apropriação dos diversos saberes da área de Ciências da Natureza devem integrar os conhecimentos básicos dos estudantes.

Entender os termos científicos, conceitos e os processos, além de o envolvimento em processos de leitura, comunicação e divulgação do conhecimento científico, fazendo uso de imagens, gráficos, vídeos, notícias, com aplicação ampla das tecnologias da informação e comunicação, são questões fundamentais para que o estudante possa fazer uma “leitura” globalizada, além de lhes permitir uma maior autonomia em discussões, analisando, argumentando e posicionando-se criticamente em relação a temas de ciência e tecnologia (BRASIL, 2018).

Dessa forma a BNCC visa promover a formação integral dos alunos ao permitir que eles sejam capazes de resolver situações complexas de suas vidas com autonomia, colaborando com a sociedade, respeitando a pluralidade cultural, o meio ambiente e posicionando-se de maneira crítica com postura ética e inclusiva. Reconhece, assim, o que a Educação Básica deve proporcionar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva), ou a dimensão afetiva (BRASIL, 2018).

Krasilchik (2008) indica quatro grandes dimensões: ambiental, médica, ética e filosófica, cultural e histórica que constituem importantes focos dos trabalhos no ensino de Biologia. Com isso, as questões ambientais precisam ser trabalhadas com toda a sociedade, principalmente nas escolas, pois os estudantes bem-informados sobre o assunto serão adultos mais engajados com as causas ambientais.

A Biologia pode ser uma das disciplinas escolares mais interessantes ou mais enfadonhas para os estudantes, dependendo do modo como ela for abordada.

A motivação dos estudantes com os temas de ensino é um aspecto fundamental para a promoção da aprendizagem (SCARPA e CAMPOS, 2018). A estruturação de arquiteturas pedagógicas que explorem todo potencial temático do cenário ambiental, tecendo uma rede de conexões com o cotidiano dos estudantes ou com os debates presentes na mídia, uma forma de gerar interesse levando ao envolvimento afetivo necessário ao engajamento nas atividades.

Segundo Freire (2019) há necessidade de os educadores criarem condições para a construção do conhecimento pelos educandos como parte de um processo em que ambos não se reduzem à condição de objeto um do outro, pois ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para sua própria produção. Serão adotadas as arquiteturas pedagógicas como estratégias para criar as mencionadas possibilidades para sua própria produção na construção de um perfil de jovem protagonista que, segundo Ostrower (2009), corresponde a uma forma de formatar algo que será levado em consideração o fator cultural e crítico disposto a modificar o tradicionalismo.

A nossa sociedade atualmente se depara com diversos problemas tipificados como complexos, a exemplo deles podemos destacar os problemas ambientais tal como a mudança climática, crescimento populacional acelerado e o mal-uso e distribuição de recursos naturais. Além desses grandes exemplos, muitos outros fazem parte do nosso dia a dia: relacionamentos e escolher uma carreira que não só nos traga dinheiro, mas também nos deixe felizes, são apenas dois tipos de problemas complexos que enfrentamos.

Segundo Souza (2018) a capacidade de solucionar problemas complexos é a habilidade mais importante que precisamos desenvolver para sermos bem-sucedidos na Quarta Revolução Industrial, de acordo com o Fórum Econômico Mundial. A revolução transformará a maneira como vivemos e trabalhamos, com avanços em inteligência artificial, robótica, *Machine learning*, carros autônomos e biotecnologia.

Neste viés, a solução para problemas complexos elencados com os impactos ambientais, que por sua vez se relacionam com o crescimento populacional acelerado e distribuição de recursos naturais, serve para ampliar as discussões em sala de aula e ressignificar o conhecimento dos alunos.

1.2 Problemática

A escola atual possui sua raiz firmada no início do século XVIII e suas práticas foram construídas em meio às práticas produtivistas e ancoradas na transferência de instruções onde a obediência e ênfase em determinadas disciplinas marcaram este período juntamente com a hierarquia espacial e de um progresso mecânico e padronizado e muitas vezes engessado.

A construção de um currículo diversificado que busca o pensamento crítico e independente associado às relações interpessoais, à proatividade e à curiosidade são completamente desestimuladas. No modelo de sala de aula tradicional, o estudante é desprovido de autonomia e controle sobre sua rotina. Sua experiência é ditada pelo apelo tradicional característico, tal como códigos de condutas e conhecimentos dispostos em disciplinas de maneira sistematizada e pouco contextualizadas.

Hoje, claramente podemos observar que os exemplos de sucesso estão na capacidade de organização do tempo e priorização de atividades. A administração dos conflitos associados à habilidade de tomar decisões é fundamental na condução da atividade e indica o perfil do estudante.

A escola que hoje praticamos é descontextualizada e não prepara os estudantes para assumirem o papel de protagonistas. O estudante deve amadurecer e refletir sobre novas práticas, preferências, ideias, e até ditar o seu ritmo de aprendizagem, a fim de caracterizar um ensino autêntico. A individualização da aprendizagem desafia a educação do presente, porque transforma por completo a prática do professor em sala de aula presencial (BACICH, TANZI NETO e TREVISANI, 2015), assim como reprogramar a ideia de planejamento e avaliação da aprendizagem, uma vez que a atividade mediadora e o processo avaliativo processual e formativo consubstanciam a individualização.

O engajamento por parte do estudante é resultado de uma educação significativa onde ele se vê construindo seu próprio conhecimento, participando de toda etapa a fim de atestar o sentido e refletir sobre o seu papel na sala de aula. O docente precisa assumir o papel de orientador, encorajando a participação e a interação, bem como demonstrando sensibilidade aos interesses dos educandos, que apresentam necessidades e ritmos diferenciados

de aprendizagem (LEFFA, 1988). Como existem várias definições de aprendizagem personalizada, assim como Horn e Staker (2015), nesta pesquisa adota-se o a personalização das atividades no sentido de tornar o processo de ensino-aprendizagem mais próximo da realidade dos estudantes.

1.2.1 Problema de pesquisa

Como desenvolver a autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem em ecologia?

Questões norteadoras:

- a) Como associar elementos pedagógicos e tecnológicos no contexto do problema de pesquisa?
- b) Como desenvolver habilidades para estimular a autonomia dos estudantes?
- c) Como fornecer suporte para as mudanças de práticas docentes que possibilitem a inserção de recursos tecnológicos no ensino de ecologia?

1.2 Objetivos

1.3.1 Geral

Desenvolver uma arquitetura pedagógica para ampliação da autonomia nos estudantes.

1.3.2 Específicos

- Integrar as concepções pedagógicas e tecnológicas em recurso didático para o ensino de ecologia;
- Conceber uma arquitetura pedagógica para desenvolvimento da autonomia;
- Definir um portfólio de cenários colaborativos;

CAPÍTULO II – FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Abordagens Conceituais

2.1 Ensino de Biologia

O ensino de biologia à luz das atuais conjunturas da sociedade contemporânea e das inovações técnicas e científicas passa a ter diferentes conotações na formação do cidadão, tornando pouco significativa a simples memorização de conceitos sobre a vida e sobre os seres vivos (SANTOS *et al.*, 2020). Tais reflexões são indispensáveis para o aprofundamento teórico em uma perspectiva, a epistemologia interdisciplinar surge como necessária e indispensável, principalmente por apresentar como estratégia cognitiva a problematização e à medida que evita o reducionismo e a simplificação, tão comuns na atual sociedade, impulsionada por um ritmo exacerbado e que deveria dedicar mais tempo para a percepção, reflexão e gestão dos riscos nas suas mais diversas dimensões.

O estratégico ensino de Biologia é bastante atual e destaca-se pela grande importância relacional com a realidade, e os especialistas Carvalho (2019) e Santos *et al.* (2020) afirmam que existem muitas barreiras e que o ensino de Biologia nas escolas brasileiras ainda é bastante teórico, insistindo na visão cartesiana e segmentação dos conteúdos visando apenas à memorização deles, que são esquecidos depois das provas, abandonando conhecimentos que poderiam ser úteis para o resto da vida. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) destaca que aprender Ciências da Natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais, há a necessidade de despertar do estudante para áreas emblemáticas da nossa sociedade (BRASIL, 2018), garantindo o estudante uma leitura efetiva da realidade e contribuindo para uma sociedade melhor.

Durante muito tempo o estudo de ecologia só era visto com clareza pela abordagem dos temas Contemporâneos transversais abordados pelos Parâmetros Curriculares Nacionais, mantêm-se nas Diretrizes Curriculares Nacionais e, atualmente, vincula-se à BNCC; os temas conectam-se aos marcos

legais e às orientações curriculares, visando que sejam realmente considerados nos currículos conforme figura 01.

[...] os Temas Contemporâneos Transversais na BNCC também visam cumprir a legislação que versa sobre a Educação Básica, garantindo aos estudantes os direitos de aprendizagem, pelo acesso a conhecimentos que possibilitem a formação para o trabalho, para a cidadania e para a democracia e que sejam respeitadas as características regionais e locais, da cultura, da economia e da população que frequenta a escola. (BRASIL. Temas contemporâneos transversais na BNCC, 2019).

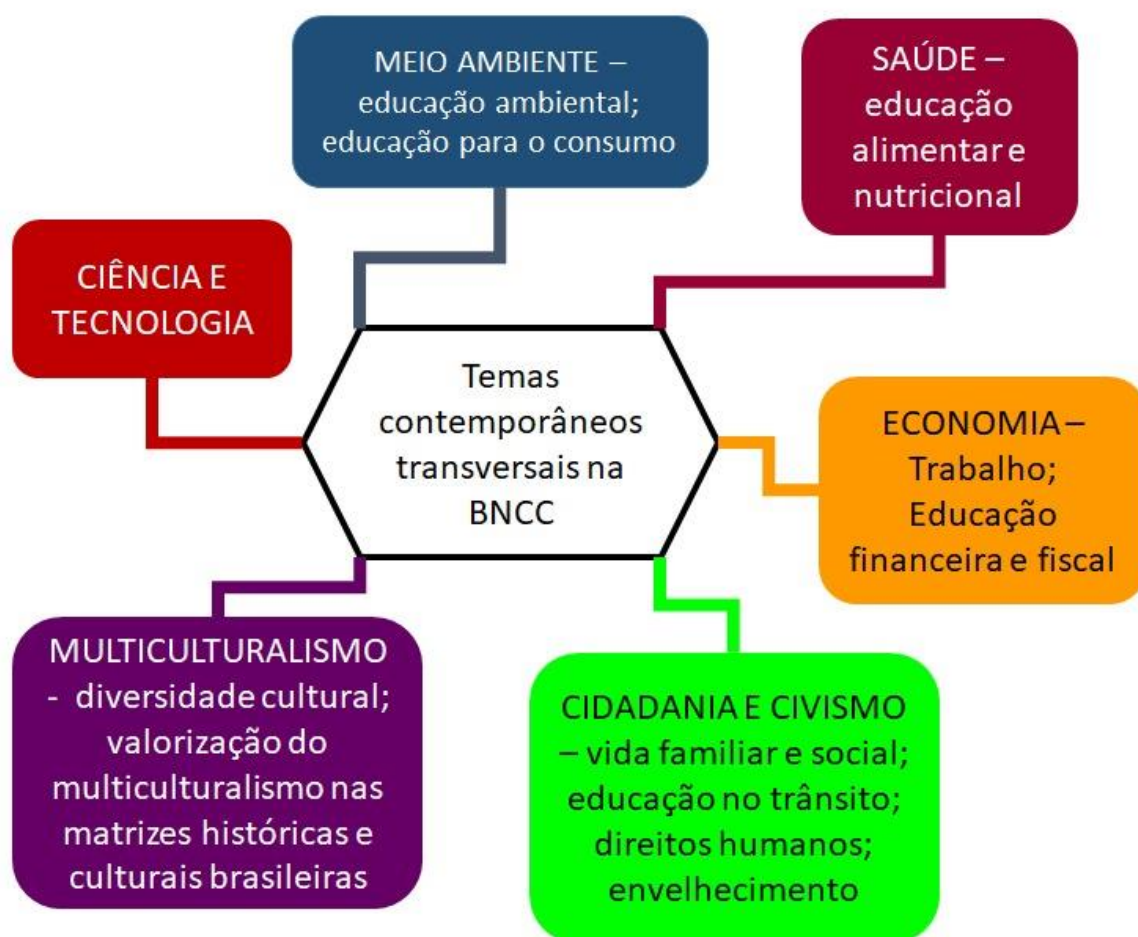


Figura 1. Apresenta mapa temático sobre áreas de abordagem dos Temas contemporâneos transversais na BNCC (Adaptado - BRASIL, 2019).

Os temas transversais são emblemáticos e são instituídos pelos parâmetros curriculares nacionais e hoje estão permeando as discussões da base nacional comum curricular que institui novos itinerários formativos para

aprendizagem e fazem os alunos aumentarem sua percepção do meio conforme a figura 1 que apresenta a comunicação entre as unidades temáticas transversais.

Segundo o biólogo Ernest Haeckel a formalização do conceito de ecologia se deu em 1866 e ampliou completamente nossos entendimentos sobre a relação dos organismos com o ambiente, esta é uma ciência interdisciplinar. Nos dias de hoje, nos deparamos diariamente com informações relacionadas às ciências em diversas mídias, dos jornais e revistas impressos, as *tags* nas redes sociais, passando pelo rádio e televisão de grande audiência, que tornaram a ecologia que já era obrigatória e indispensável para compreensão do cenário atual no currículo de biologia.

O ensino de Ecologia deve ser tratado com extrema importância, pois envolve-se nas diversas questões ambientais. Temos que destacar a importância de estudos que visem a melhoria do currículo e práticas de formação do estudante da educação básica, o que ressalta a necessidade de elaboração de novas perspectivas de Ensino de Biologia que não se restrinjam somente a concepções tradicionais (MACIEL *et al* 2019).

Segundo o trabalho de Maciel e Matos (2020) diferentes estratégias de ensino utilizadas nas pesquisas demonstram que há formas alternativas de ensino, as quais possibilitam um aprendizado de maneira mais efetiva e interdisciplinar com foco na educação ambiental. O Ensino de Ecologia está sendo trabalhado nos processos educacionais de nosso país, no sentido de ampliar a concepção social e política.

2.2 Arquitetura Pedagógica

As arquiteturas pedagógicas são, antes de tudo, estruturas de aprendizagem realizadas a partir da confluência de diferentes componentes: abordagem pedagógica, software educacional, internet, inteligência artificial, Educação a Distância, concepção de tempo e espaço. O caráter dessas arquiteturas pedagógicas é pensar a aprendizagem como um trabalho artesanal, construído na vivência de experiências e na demanda de ação, interação e meta-reflexão do sujeito sobre os fatos, os objetos e o meio ambiente socioecológico

(Kerckhove, 2003). Seus pressupostos curriculares compreendem pedagogias abertas capazes de acolher didáticas flexíveis, maleáveis, adaptáveis a diferentes enfoques temáticos.

Os pressupostos das arquiteturas pedagógicas consistem em dinâmicas colaborativas associadas ao suporte computacional que pode ser elaborado ou adequar uma ferramenta que atenda as expectativas traçadas desde a concepção do projeto (CARVALHO, NEVADO E MENEZES, 2005).

Biancardi et al (2020) propõe que a arquitetura pedagógica aberta, adaptativa e inteligente para construção de conhecimento de forma colaborativa, que favorece a interação em rede, cooperação, reflexão e revisão pelos pares. Apresentamos uma experiência de uso desta AP, por meio de um protótipo utilizando a ferramenta PBWorks e outras ferramentas externas. Este caso de uso teve como objetivo validar a efetividade da AP proposta, permitindo compreender a evolução do aprendizado, a construção do conhecimento, e os desafios e problemas enfrentados por alunos e professores.

A temática de Arquitetura Pedagógica possui grande fluxo de publicações no Congresso de Informática na Educação e foram analisados os trabalhos publicados nos anos de 2016 a 2019 que possuem interfaces com o presente trabalho nos quais podemos destacar; a construção de arquitetura pedagógica baseada na metodologia ativa de Revisão por Pares foi a estratégia escolhida por (Azevedo, Castro, e Gadelha, 2019), para reduzir a dificuldade de aprendizado em modelagem de sistemas com diagramas Unified Modeling Language (UML). Foram apontados naquele trabalho como principais resultados a exposição dos erros e a novas maneiras de conduzir a abordagem de modelagem por meio de uma forma mais atrativa aos alunos e foi marcada pela mudança de postura do professor que nestas propostas consegue trazer o estudante para o centro do processo de aprendizagem.

No trabalho de Happeck e Menezes (2019) em análises qualitativas do trabalho com estudantes e alunas de quinto ano de uma escola pública municipal, os pesquisadores buscam comprovar a eficácia da criação de ambientes colaborativos como promotores de aprendizagens significativas e autônomas. Visando a exploração de uma metodologia construtivista-interacionista foi possível constatar o desenvolvimento da autonomia nos

estudantes, esta autonomia é evidenciada pelos níveis de interações dos estudantes. O estudo possibilitou evidenciar que os estudantes ficaram mais cooperativos e compreenderam o uso adequado de trabalhos de pesquisa e uso das tecnologias como ferramenta de aprendizagem, estas estratégias vêm ganhando força nos últimos anos e destaca-se por grande contribuição para inúmeros trabalhos.

As ferramentas tecnológicas são grandes aliadas e evidenciam todo o potencial na mudança do paradigma tradicional de ensino. Neste novo momento precisamos estar atentos às novas possibilidades que associam os estudantes ao desenvolvimento de um papel mais ativo na produção do conhecimento. Quando trabalhados, os recursos colaborativos permitem o enriquecimento do conteúdo e fornecem informações técnicas para adaptar o conteúdo. Neste estudo os alunos que acessaram a plataforma tiveram melhor pontuação nos exames, que também podem ter sido influenciados pela quantidade de atividades proativas realizadas (ARAÚJO *et al* 2018).

O uso das arquiteturas pedagógicas nos estudos de Borges *et al* (2017), permitiu constatar que *makerspaces* é um espaço constante de desequilíbrio e constituem importantes ambientes de aprendizagem, os projetos desenvolvidos neste contexto oferecem ricas experiências físicas e lógico matemáticas, que buscam constituir a essência do desenvolvimento humano e no estabelecimento de novos esquemas de ação. A exploração das ideias de interação interindividual e mediação distribuída para a aprendizagem em rede, servem de base para a análise das interações de um grupo de estudantes na vivência da arquitetura pedagógica Debate de Teses. Os resultados evidenciam que a criação de um espaço estruturante de debates favoreceu a problematização dos conhecimentos dos alunos, o confronto de ideias que as desestabiliza e ofereceu condições para a reconstrução das formas de apropriação dos conteúdos (Aragón, 2016).

Na busca de contribuições que impactam diretamente na aprendizagem de programação, processos de aprendizagem e educação, O estudo desenvolvido por Marques *et al* (2016) contribui com oportunidades de promover a aprendizagem de programação, baseadas em diferentes soluções e a partir da interação e colaboração entre os alunos, apresentando a concepção de um

ambiente, baseado em Arquiteturas Pedagógicas, chamado Ambiente de Aprendizagem de Programação.

Marques e Tavares (2015) propõem o uso de Arquiteturas Pedagógicas para explorar a tomada de consciência sobre o processo de construção de soluções para um problema, por meio da exploração dos possíveis e necessários, segundo a teoria de aprendizagem de Piaget. Esta proposta envolve a socialização das soluções programadas pelos estudantes durante a disciplina de Introdução à Programação para cada problema proposto à turma.

Frota (2017) apresentou um arcabouço chamado AMPARA, que permite adaptação de recursos para alunos em Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVAs e o acompanhamento do aluno no decorrer do seu curso, permitindo a sua construção do conhecimento, utilizando a tecnologia de sistema multiagente que manipula uma ontologia de modelo aberto de aluno. Um dos recursos do AMPARA é a recomendação e adaptação de Arquiteturas Pedagógicas contendo propostas de atividades construtivistas para os alunos terem uma aprendizagem mais efetiva do conteúdo de um determinado curso, vale ressaltar que o estudante terá liberdade para criar e escolher sistema e plataformas para condução dos resultados, tirar dúvidas e rever conceitos.

Moraes (2015), relaciona a Teoria de aprendizagem Sociocultural à Arquitetura Pedagógica de Estudo de Caso ou resolução de problemas e destaca no seu estudo a figura do professor mediador, associado ao desenvolvimento por meio do coletivo, onde todos serão escutados e haverá um consenso da maioria na busca pela solução.

Pode-se assegurar que os trabalhos relacionam-se ao presente projeto, à medida que revisitam a sala de aula tradicional propondo algo que marque efetivamente a relação professor-aluno, como base estruturante das atividades construídas ao longo do processo com a abertura do espaço de discussão democrático, sendo uma estratégia relevante para mobilização no despertar de tipologias atitudinais que serão aprofundadas nas discussões deste projeto, que visa construir uma Arquitetura Pedagógica que traz o aluno no centro do processo educacional e busca ampliar a autonomia dos estudantes em dinâmicas e espaços de debates, além de contar com a integração e tecnologia

em sistemas de comunicação e registro de impressões. Vale ressaltar que não será feita a opção por um tipo específico (único) de arquitetura pedagógica. Este trabalho destina-se à construção de um modelo ativo e reflexivo em cooperação com os estudantes.

2.3 Autonomia

Segundo o dicionário de português da Google - Oxford Languages – Autonomia seria:

Capacidade de governar-se pelos próprios meios.

Segundo Kant 1724-1804, capacidade da vontade humana de se autodeterminar segundo uma legislação moral por ela mesma estabelecida, livre de qualquer fator estranho ou exógeno com uma influência subjugante, tal como uma paixão ou uma inclinação afetiva incoercível.

O conceito de autonomia é, por conseguinte, grande devedor do trabalho de Kant e dos autores que dialogam com este pensador, nos séculos XIX e XX. Deste modo, pode-se compreender melhor autonomia hoje, como:

[...] a capacidade de definir as suas próprias regras e limites, sem que estes precisem ser impostos por outro: significa que aquele agente é capaz de se auto-regular. Logo, na palavra autonomia estão implícitos, simultaneamente, a liberdade relativa do agente, que pode prescindir de um poder externo que o regule, e a limitação, derivada necessariamente da relação com o mundo natural e social (17). (p.59).

Os autores que tratam do tema da autonomia na pedagogia atual, em sua maioria, referem-se à ideia de autogoverno, não em um sentido de independência, individualismo ou desapego, mas no sentido de uma interdependência, sendo inconcebível imaginar uma situação na qual se pudesse agir de forma totalmente autônoma, uma vez que tal processo leva sempre em conta as influências externas e os movimentos de inter-relação com os outros. Portanto, autonomia não é algo adquirido, mas sim o fruto de uma construção dialógica e baseada nas relações entre as pessoas, já que, “quanto mais são as trocas que um sistema estabelece com o meio, maior é a sua riqueza, a sua complexidade, as possibilidades de construção da autonomia”.

Portanto, para que um estudante desenvolva uma postura autônoma será imprescindível a orientação institucional nesse sentido, ou seja, “a liberdade pessoal só se realiza quando situada em relação ao outro: isto é autonomia”

Silva *et al* (2018) afirma que há uma relação entre a autonomia dos estudantes e o aprendizado que pode inspirar a proposição de sequências de ensino que invistam na autonomia dos estudantes. As transformações que se processam quando estes decidem o que conta como dado, evidência, padrão e explicação, e os aspectos epistêmicos evidenciados nas interações que estabelecem entre si e com o professor são características que não apenas nos ajudam a delimitar a concepção de ensino por investigação aqui assumida, mas, no contexto deste trabalho, fornece evidências para reafirmarmos nossas hipóteses iniciais.

Nos estudos de Rué (2007) há uma proposição de três enfoques de concepções de autonomia na aprendizagem enfatizando o caráter técnico de quem aprende, o qual com uma consciência de autonomia reforça a dimensão cognitiva e se firma como uma dimensão política, a partir do momento em que o aprendiz se percebe capaz de ser agente do seu próprio aprendizado. Os conteúdos e procedimentos fortalecem a experiência de aprender em vários sentidos, para Rué o estudante escolhe a ordem dos materiais, as metodologias e referências de acordo com as indicações do professor e pelo seu sistema de avaliação.

O enfoque cognitivo é comprovado pela capacidade do estudante em assumir ativamente o desenvolvimento ou melhoria do seu aprendizado, neste caso o estudante deve possuir autonomia sobre os conteúdos e procedimentos.

Em consonância com as ideias de Rué (2007) o presente estudo estabeleceu uma arquitetura pedagógica capaz de articular a dimensão política quando há um controle quase total sobre o processo e o conteúdo da aprendizagem, disposto a um significativo grau de transformação cognitiva e pessoal. Nesta ação o pesquisador assumiu o papel de supervisor e mediador, mas o aluno foi responsável na escolha da unidade temática.

A figura 02 e figura 03 apresentam o repertório de ações cognitivas que uma pessoa pode realizar é mostrado no eixo das coordenadas, desde aquelas

que requerem menos complexidade, como informações, até aquelas que requerem complexidade máxima, como desenvolver síntese e conduzir avaliações. As três coordenadas da figura ilustram os respectivos espaços que se configuram no desenvolvimento da aprendizagem. Pode ser aprendido, embora não da mesma forma, pela experiência, direta ou indireta, dependendo de alguém ou com maior ou menor autonomia, e o tipo de aprendizagem pode ir desde o menos complexo, para ser informado, até os níveis mais elevados de profundidade.

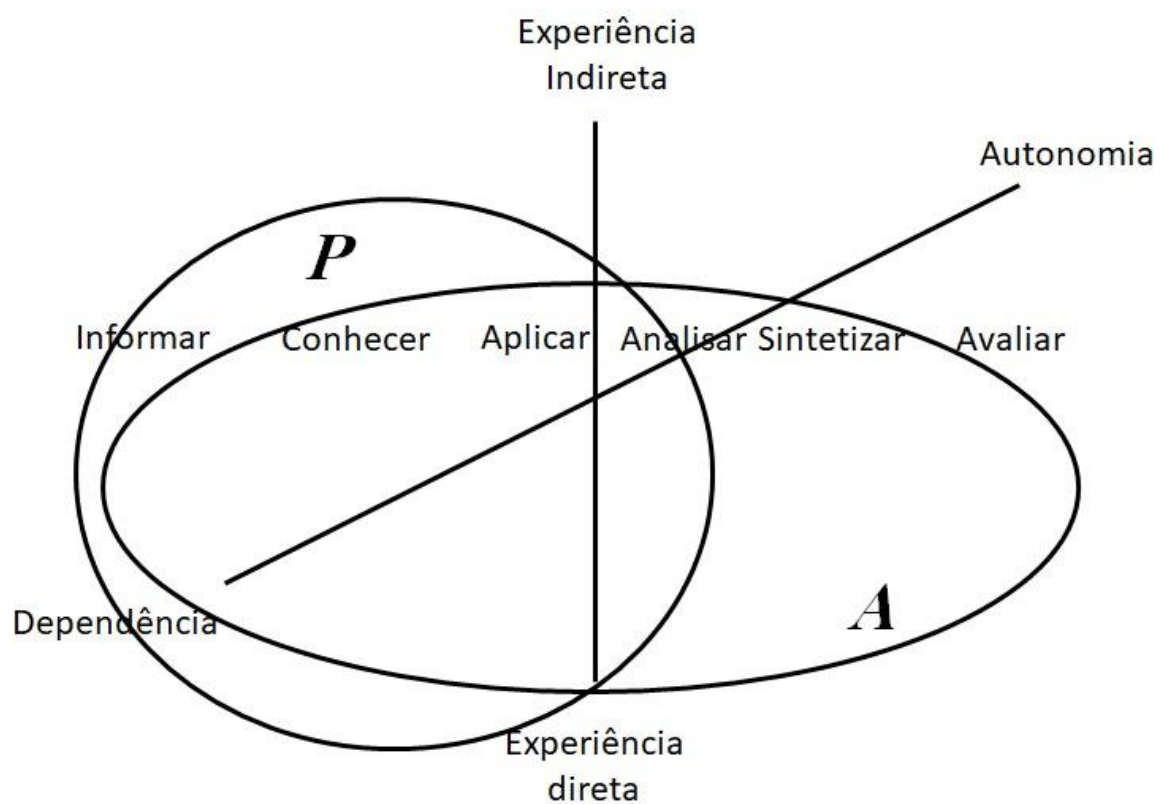


Figura 2. Coordenadas que condicionam a aprendizagem onde o aprofundamento direto implica maior autonomia (Rué, 2007 - Adaptado), onde P= Professor e A= Aluno.

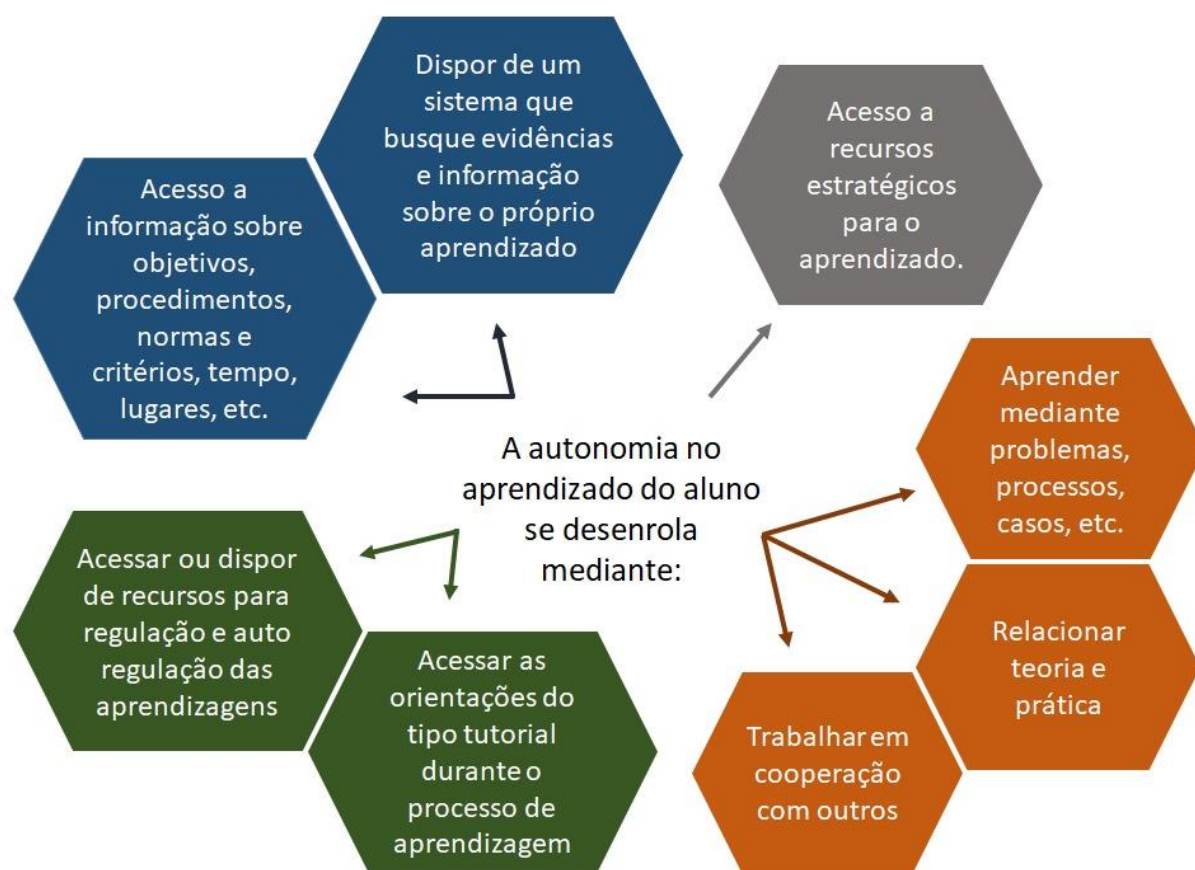


Figura 3. O desenvolvimento da autonomia na aprendizagem (Rué, 2007 - Adaptado).

O trabalho de Rué (2007) apresenta quatro condições essenciais para o desenvolvimento da autonomia:

- 1- Ter oportunidade de relacionar finalidades e evidências de resultados, tendo acesso às fichas de registo e cobrança.
- 2- Possuir recursos estratégicos para trabalhar.
- 3- Ter a possibilidade de aplicá-la a situações reais ou plausíveis, contextualizadas, que, por sua vez, implicam algum tipo de desafio.
- 4- Ser capaz de fazê-la em colaboração com outros, em situações de aprendizagem cooperativa;

A autonomia não é autossuficiência, ela acontece na ação no mundo e relacionamentos com outros sujeitos, portanto, envolve a dimensão política. A autonomia também implica na realização dos próprios projetos pelos quais o ser

humano se faz a si e ao mundo, numa ação criadora e recriadora. É por meio da ação política que condições sociais mais favoráveis ou desfavoráveis para a realização da autonomia são estabelecidas (ZATTI, 2007).

Construção Do Conhecimento

2.4 Jean Piaget – Processo de conhecimento

Os estudos Piagetianos relatam que o desenvolvimento do indivíduo humano está ancorado na ação biológica com interferências da interação social. Os desdobramentos do desenvolvimento se dão em um duplo movimento de tomada de consciência das ações realizadas, muitas das vezes a ação e a interação vão assumir uma função de motor para a engrenagem do desenvolvimento e da socialização do indivíduo. Podemos ver este movimento da construção de um ambiente cognitivo onde os indivíduos fazem trocas significativas em vários campos e podemos citar o ambiente natural, social, histórico e linguístico (BRITO, LCC 2018).

Com o movimento de interação, o indivíduo se coloca em um posicionamento peculiar onde os processos cognitivos, padrões de afetividade, representações e interpretações são valores dinamizados no processo e mostram a forte associação com o meio. A adaptação criadora é o termo usado por Piaget para sinalizar o desenvolvimento e a socialização em uma construção e reconstrução de esquemas endógenos, na busca por um equilíbrio entre o indivíduo e o ambiente, na teoria da equilibração progressiva das estruturas endógenas, onde o indivíduo parte para o processo de um estágio de menor equilíbrio para uma área de maior equilíbrio, caracterizando um dinamismo.

Em todo processo educacional o estudante deve sair da posição passiva e ser motivado a uma situação de construção, a fim de buscar um maior entendimento e equilíbrio. A busca deste maior equilíbrio passa pelo desequilíbrio, onde o estudante é levado a refazer os passos que o levaram à construção prévia, ao refazer este caminho, as situações sofrem mudanças e ele interage com a situação na busca de novas soluções, é levado a reconstruir

sistemas que em todo o processo vão dando origem a novas adaptações e propicia o desenvolvimento intelectual (DERVAL, 1998).

Os mecanismos de acomodação e assimilação são usados por Piaget para explicar as mudanças ocorridas nas estruturas cognitivas, buscando os esquemas de ação para o estabelecimento das interações cognitivas, afetivas e sociais. Os rebatimentos destes conceitos aplicam-se às diferentes fases do desenvolvimento que vão da infância até a vida adulta, onde passa pela abstração reflexionante (PIAGET, 1967), a ação está no cerne de sua explicação.

2.5 Paulo Freire – Relação Professor-aluno

Paulo Freire defende uma pedagogia que vai ao encontro dos princípios como ética, respeito, dignidade e autonomia do estudante, ao associar estes conceitos, Freire tece uma crítica à escola tradicional e fortalece o elo afetivo da relação entre o estudante que objetiva a educação de qualidade.

O ensino-aprendizagem é um processo de construção integral que leva em consideração o equilíbrio emocional de todos os atores do processo, no processo educacional cabe aos professores estimularem o desenvolvimento dos estudantes e que desta forma haverá o desenvolvimento da criticidade. Freire defende uma relação estreita entre a curiosidade e a educação na formação de cidadãos críticos, desta maneira a escola deve estar comprometida com a valorização da curiosidade do estudante sobre o fazer e o pensar sobre o fazer.

Há uma necessidade de reflexão crítica sobre a prática educativa. Quando assumimos a reflexão crítica, fugimos da limitação do discurso e, na prática, uma reprodução alienada sem questionamentos. Os propostos Freirianos nos orientam para o saber pensar e para o ensinar que exige o reconhecimento de uma elevação da arte de ensinar na transferência de conhecimento, a noção de ética, tanto no convívio discente e docente, ainda nos proporciona valorizar o educando em todo o seu universo cultural de conhecimentos complexos, podemos relacionar estes com a capacidade de solucionar problemas complexos, é a habilidade mais importante que precisamos desenvolver para sermos bem-sucedidos.

2.6 Conversa entre Piaget e Freire

Segundo Becker (2011), a aproximação de Freire e Piaget pode ser reconhecida sob o aspecto do conhecimento formal, onde a educação problematizadora, conscientizadora e, mais recentemente, descritas nas obras a “pedagogia do oprimido” e “pedagogia da autonomia” são realizadas por uma relação dialógica e concretizada pelo método Paulo Freire que une dialeticamente, a ação e reflexão numa práxis educacional que só pode ser entendida como fundamentada na ação tanto do educador, como no educando, pressupõe a construção do pensamento formal no sentido de Piaget conforme figura 04.

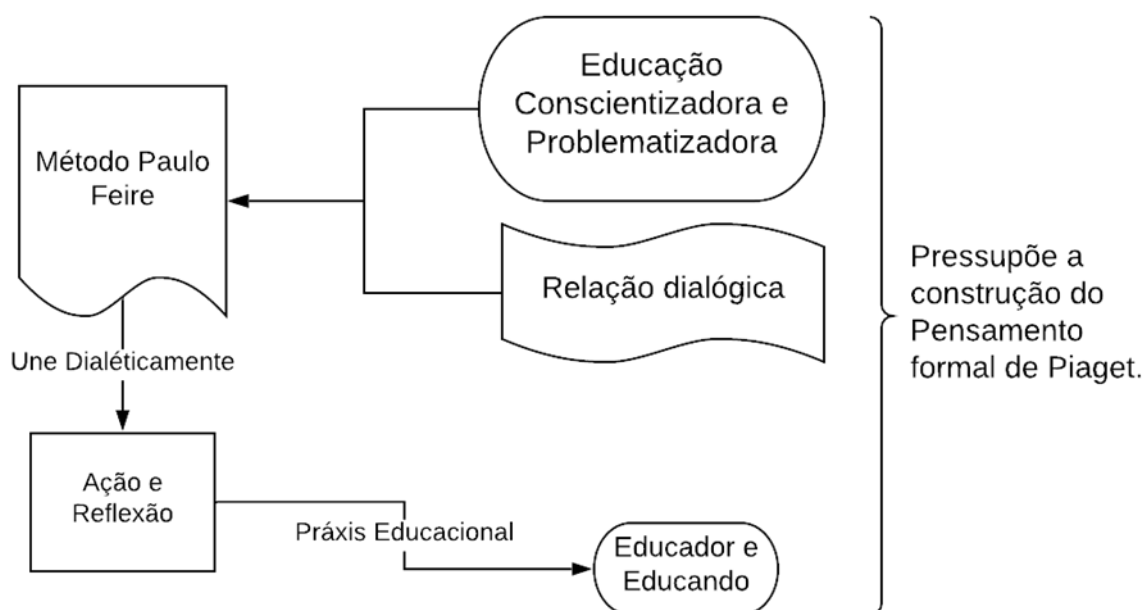


Figura 4. Apresenta a relação descrita na obra do Professor Becker de Piaget e Freire (Próprio autor).

2.7 Conteúdos de Aprendizagem

Os conteúdos de aprendizagem segundo Zabala (1998) são classificados em: conteúdos factuais, conceitos e princípios, conteúdos procedimentais e

atitudinais. Esse método foi utilizado seguindo as concepções construtivistas que diferencia os conteúdos de aprendizagens segundo certas características tipológicas dos conteúdos que servem para identificar com mais precisão as intenções educativas.

O presente trabalho busca a aprendizagem de conteúdos atitudinais, que apresentam como características o componente ativo que atue de forma determinante em sua aprendizagem, fazendo com que as atividades de ensino destes conteúdos sejam bem mais complexas e que possam ser agrupadas em valores, atitudes e normas (tabela 1). Onde valores são os princípios e valores éticos que permitem a pessoa emitir um juízo sobre as condutas, e seu sentido e são elaborados critérios para tomar uma posição. Atitudes são tendências ou predisposições relativamente estáveis das pessoas para atuarem de determinada maneira, e muitas das vezes está relacionado a um automatismo e muitas vezes não realiza a reflexão. Já as normas, constituem a forma pactuada de certos valores compartilhados por uma coletividade, e indicam o que podem ou não fazer no grupo.

Tabela 1. Descrição dos agrupamentos dos conteúdos atitudinais segundo Zabala (1998).

CONTEÚDOS ATITUDINAIS

<i>Valores</i>	<i>Atitudes</i>	<i>Normas</i>
Solidariedade, respeito, responsabilidade, liberdade etc.	Cooperar, ajudar os colegas, respeitar o ambiente, participar das tarefas escolares	Conhecimento e crenças, sentimento e preferências, ações e declarações

A função social que se atribui ao ensino é a formação integral da pessoa. A concepção sobre os processos de ensino-aprendizagem eleva o potencial construtivista da proposta que busca dar a devida atenção à diversidade, uma vez que os modelos teóricos de aprendizagem não podem ser tão uniformes como no modelo tradicional (ZABALA, 1998). Na proposta aplicada os conteúdos atitudinais são observados ao longo das dinâmicas. Tais dinâmicas foram

pensadas para acentuar o perfil autônomo dos estudantes e oportunizar espaços de acolhimentos ao debate temático.

Podemos destacar que os pressupostos assumidos pelo presente trabalho articulam uma tríade (formação do professor, oportunização da fala do aluno e elementos tecnológicos) que visam contribuir com uma participação ativa dos estudantes associados.

Assim, se vê necessário uma articulação de mudança da prática profissional do professor e articulação de um novo modelo de sala de aula que se abra a tecnologia da informação e aos suportes tecnológicos.

Na sequência, a seguir, é exposto os pressupostos teóricos que espelharam as ações didáticas.

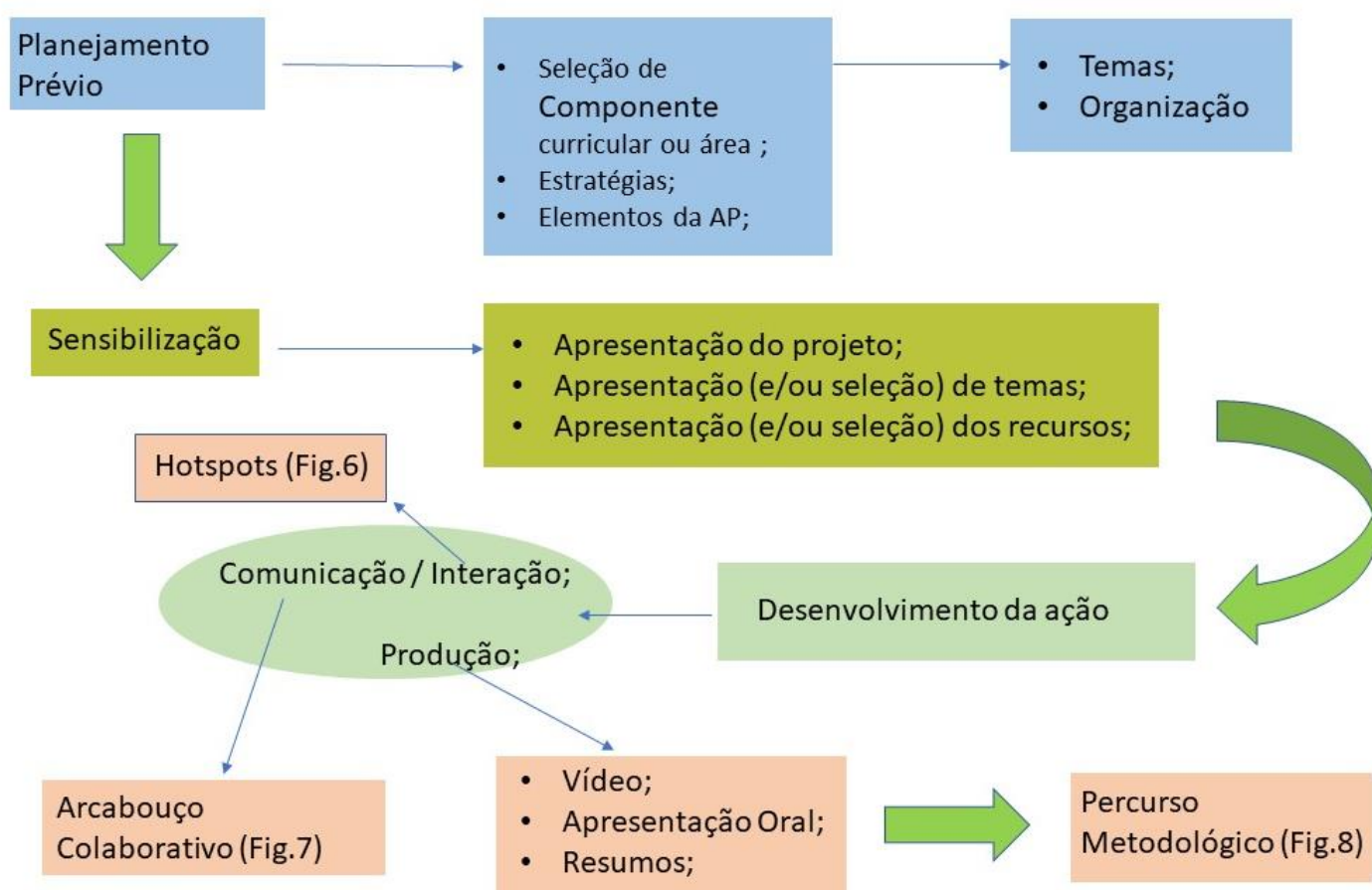


Figura 5. Pressupostos da arquitetura pedagógica proposta.

A figura acima apresenta os pressupostos da Arquitetura Pedagógica que foram articulados com análise da referencial teórico em atenção ampliação do espaço de fala do estudante para oportunizar a acentuação do perfil autônomo.

CAPÍTULO III - METODOLOGIA

3.1 Caracterização Da Pesquisa

Trata-se de uma pesquisa qualitativa e participante que é definida por Brandão (1998, p. 43) como sendo “a metodologia que procura incentivar o desenvolvimento autônomo (autoconfiante) a partir das bases e uma relativa independência do exterior”, nela não se preocupa com representatividade numérica, mas sim, com a compreensão de um grupo social (GERHARDT e SILVEIRA, 2009), levando em consideração os sujeitos e suas subjetividades, que não podem ser mensuradas quantitativamente.

O estudo qualitativo possui características básicas para o estudo de um fenômeno, que pode ser compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. Para tanto, o pesquisador vai ao campo buscando captar o fenômeno em estudo a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes. Vários tipos de dados são coletados e analisados para que se entenda a dinâmica do fenômeno. Partindo de questões amplas que vão se aclarando no decorrer da investigação, o estudo qualitativo pode, no entanto, ser conduzido através de diferentes caminhos. Quanto aos objetivos, ela se caracteriza como exploratória por promover maior familiaridade com o tema (GODOY, 1994).

O trabalho consiste na aplicação de constructo baseado no Paradigma de Arquiteturas Pedagógicas, há muito tempo advogado e sintetizado na Pedagogia da Autonomia (Freire, 2019), que evoca as estratégias educacionais como dinâmicas, discussões e integração das ferramentas didáticas e tecnológicas sem sustentação em teorias curriculares interdisciplinares que têm repercussão na formação dos professores e conseqüentemente na alteração das práticas escolares, conforme os estudos de Carvalho, Nevado e Menezes (2005, 2007).

3.2 Contexto e Participantes da Pesquisa

Participaram do estudo 35 adolescentes moradores de bairro periférico do município de Manaus, na faixa etária de 16 a 20 anos que estão cursando a terceira série do Ensino Médio em unidade escolar inserida em um bairro do Compensa - AM, com vários relatos de violência e estreita relação com o tráfico de drogas.

As condições da comunidade evidenciam a alta vulnerabilidade dos jovens residentes nos denominados “bairros problemáticos” das grandes cidades brasileiras. Segundo Adorno, (1999) e Koury, (2004), a falta de políticas de inclusão social eficientes parece traduzir-se em aumento das transgressões entre aqueles que residem, fundamentalmente, nos “bairros populares” e protagonizam pequenos furtos e assaltos à mão armada, envolvem-se com o tráfico de drogas ou realizam certos atos de depredação urbana. Os estudantes que participaram das atividades têm algum contato com a realidade descrita pelos autores acima citados. Vale ressaltar que, mesmo com o tempo passado do trabalho supracitado, o registro aplica-se à realidade do presente estudo.

3.3 Procedimentos para a Ética na Pesquisa

De acordo com a Resolução CNS nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e resoluções complementares que estabelecem as diretrizes éticas nacionais, pesquisa envolvendo a participação de seres humanos constitui-se naquela que, “individual ou coletivamente, tenha como participante o ser humano”.

Desse modo, devem ser submetidas à avaliação ética pesquisas em qualquer área de conhecimento, de graduação ou de pós-graduação, utilizando os diferentes instrumentos de coleta de dados ou informações.

O projeto foi submetido ao CEP no mês de março e recebeu parecer favorável em maio /20. Ele apresenta a descrição de critérios específicos para a definição do público-alvo, bem como, os resguardos adequados aos participantes.

3.3.1 Critérios de Inclusão

Estudantes de 15 a 18 anos, cursando o ensino médio, devidamente matriculados na unidade escolar escolhida.

3.3.2 Critérios de Exclusão

Estudantes que não participaram de 75% das atividades e não cumpriram os protocolos de participação.

3.3.3 Riscos

Reconhecemos que toda pesquisa com seres humanos pode apresentar riscos, no entanto, trabalharemos arduamente para minimização dos riscos as atividades serão ministradas em sala de aula ampla e com condições adequadas e sistema de ar-condicionado. Ex.: Invasão de Privacidade.

3.3.4 Benefícios

Preparar o estudante para o trabalho colaborativo;

Ampliar autonomia do estudante;

Aprofundar os conceitos de ecologia;

Auxiliar na resolução de problemas complexos;

3.3.5 Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta de dados se dará por meio de questionários estruturados visando o conhecimento da realidade social e os conceitos construídos ao longo da vida escolar. Para mapeamento dos aspectos atitudinais, serão realizadas dinâmicas e atividades interativas.

Todas as informações e interações com estudantes serão registradas em agenda de campo.

3.3.6 Procedimento de Análise dos Dados

Responder questões de ensino mais complexas, nos obriga a dispor de novas ferramentas como nesta proposta baseada no Paradigma de Arquiteturas

Pedagógicas, há muito tempo advogado e sintetizado na Pedagogia da Autonomia (Freire, 2019), que evoca as estratégias educacionais pensadas como ferramentas didáticas sem sustentação em teorias curriculares interdisciplinares que têm repercussão na formação dos professores e conseqüentemente na alteração das práticas escolares conforme os estudos de Carvalho, Nevado e Menezes (2005, 2007, 2009a).

Em consonância com os trabalhos de Carvalho et al (2005) as arquiteturas pedagógicas são estruturas de aprendizagem realizadas a partir da confluência de diferentes componentes. Seus pressupostos curriculares compreendem pedagogias abertas capazes de acolher didáticas flexíveis, maleáveis, adaptáveis a diferentes enfoques temáticos apoiados pelo suporte tecnológico.

3.4 Construção Da Arquitetura Pedagógica para Desenvolvimento da Autonomia

As Arquiteturas Pedagógicas pressupõem que a compreensão é dependente de instrumentos cognitivo. As interações sujeito-meio e sujeito-sujeito desempenham um papel fundamental, ou seja, é necessário agir sobre o mundo, a partir de ações físicas e/ou mentais, para que a construção ocorra. Essa construção é potencializada, segundo Piaget (1998), quando o sujeito encontra um espaço de ação autônoma e de construção conjunta.

A concepção desta arquitetura uma proposta construída em reflexão aos estudos de Conforme Aragón (2016), as arquiteturas encontram suporte na concepção construtivista de aprendizagem. Tomando como referência o trabalho de Carvalho, Nevado e Menezes (2005) que trabalha a realidade de construção de conhecimento através de um processo artesanal é atente a necessidade de personalização, se comprometendo a aguçar o perfil autônomo do estudante à medida que o desenho vai se consolidando e os estudantes vão participando das dinâmicas colaborativas.

As arquiteturas pedagógicas são concebidas como estruturas de aprendizagem realizadas a partir da confluência de diferentes componentes: abordagem pedagógica ativa; tecnologia e concepção flexível de tempo e de espaço, o professor. Vislumbra-se a didática como um elemento de ligação entre teoria e prática, assumindo uma postura multidimensional no processo ensino-

aprendizagem, ao relacionar as dimensões técnica, humana-psicológica e política.

Teremos os elementos descritivos para apoiar a aplicação da Arquitetura Pedagógica onde a ação de planejar como uma possibilidade de se fazer previsões relacionadas à coordenação dos objetivos e das atividades pedagógicas.

Dentre os elementos organizacionais da arquitetura pedagógica (AP), estão todos aqueles intrinsecamente envolvidos na elaboração da proposta pedagógica e sua culminância.

Os conteúdos relacionam-se com Behar (2008), “ao ‘o quê’ será trabalhado”. Devem ser considerados todas as formas e formatos (impresso, digitalizado, imagético) da proposição dos conteúdos de ensino. Estes podem ser disponibilizados através de recursos informáticos (como objetos de aprendizagem, softwares educativos ou mesmo páginas web, hipertextos) e demais ferramentas de aprendizagem, de forma isolada ou agregada. Independe-se o tipo de conteúdo que se queira trabalhar, seja este conceitual, fatural, atitudinal, ou procedimental, conforme a interpretação de Zabala (1998).

A proposição desta Arquitetura Pedagógica, considera os seguintes aspectos:

- Construção de conceito na área de Ecologia e aplicações;
- Permitir a tomadas de decisões que acentuarão do perfil autônomo;
- Conjunto de dinâmicas colaborativas que oportunizem a interação dos estudantes;
- Permitir que os estudantes de se autoavaliem e avaliem todo o processo em cada etapa;

No processo criativo da arquitetura pedagógica validada pensando na estratégia que explorou o desenvolvimento de habilidades que culminaram com a tomada de decisões que acentuaram o perfil autônomo do estudante como mostra a figura a seguir.

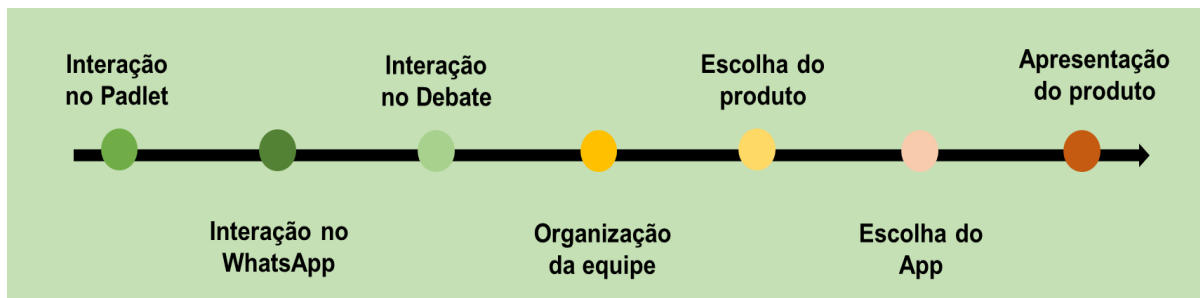


Figura 6. Proposta de mapeamento dos Hotspots, áreas que permitiam maior contribuição por parte dos estudantes, que oportunizarão de acentuação da autonomia, garantido um espaço de troca de conhecimento e fluidez nas discussões.

Conforme o apresentado pela figura 5 foram mapeados sete pontos de oportunidade para que o estudante apresente iniciativas que evidencie o seu perfil autônomo:

- Interação com *padlet*;
- Interação no *WhatsApp*;
- Interação no debate;
- Organização da equipe de trabalho;
- Escolha do produto (*podcast*, vídeo, *gif*, apresentação google);
- Escolha do App (*Vídeo Show*, *Anchor*, *Stop Motion Studio* e *google*) e
- Apresentação do produto.

As dinâmicas foram realizadas com auxílio do suporte tecnológico em momentos como: conceituação, manifestação de sentimentos, descrições de atitudes e posicionamentos dos alunos.

Durante toda a dinâmica, o pesquisador fez uso do aplicativo de comunicação (*WhatsApp*) para mediar toda a discussão e sanar possíveis dúvidas da descrição e aplicação da arquitetura.

3.4.1 Suporte Tecnológico

Essa arquitetura baseia-se no uso de tecnologias, neste trabalho foi usado os seguintes suportes e aplicativos:

Dispositivos móveis - através dos quais é possível acessar a internet a fim de realizar busca e compartilhamento de informações; organização e documentação dos projetos; e divulgação dos resultados obtidos.

Padlet (<https://pt-br.padlet.com/jocelinopj/argpedbio>) - trata-se de uma aplicação da web que visa a criação de quadros virtuais e murais interativos que permite que os alunos postem textos, imagens, vídeos entre outros recursos que auxiliam e facilitam o processo de ensino-aprendizagem, esta estratégia torna a experiência mais lúdica, dinâmica e interativa. O Padlet é uma ferramenta bastante funcional na prática híbrida, onde o professor assume o papel de coadjuvante, um facilitador, e o aluno o protagonista do processo Ensino-aprendizagem.

WhatsApp® – O aplicativo de comunicação foi usado para sanar dúvidas e estimular a interação dos estudantes com o pesquisador e com a temática.

As atividades foram ministradas no contexto dos estudantes garantindo a aceitação de cada atividade. A inclusão do WhatsApp foi responsável por bons resultados. A arquitetura pedagógica foi validada quanto a construção do conhecimento pela observação dos elementos construtivistas e da diversidade, não podemos esquecer que a aprendizagem é uma construção pessoal onde cada aluno pode ser estimulado pelo professor.

O trabalho não seguiu uma proposta dogmática de sequência do modelo tradicional e sim construir uma sequência que permita a ampliação da autonomia do estudante em sala de aula.

Ao tecer este comentário precisamos entender que o nível de interações descritas no percurso metodológico permite evidenciar que os estudantes apresentaram perfil autônomo e ao longo do experimento foi oferecido oportunidades que ajudassem os estudantes a acentuar este perfil.

3.4.2 Ensino Híbrido

No Brasil, uma das maneiras mais comuns de adoção do ensino híbrido é por meio de um rodízio entre a sala de aula tradicional e os laboratórios das unidades de ensino. A estratégia surgiu nos Estados Unidos e na Europa, o

ensino híbrido é uma forma de resolver o problema da evasão escolar de alunos de cursos à distância, gerada pela sensação de abandono que eles sentiam (BRITO et al, 2020).

No Brasil a estratégia do ensino híbrido foi fortalecida em atividade do rodízio promovido pelas escolas públicas e privadas posterior às medidas de ensino remoto emergencial, tais medidas foram adotadas na tentativa de conter os avanços da pandemia do COVID-19.

A SEDUC AM estabeleceu essa estratégia na retomada do calendário escolar em agosto de 2020 onde as turmas foram divididas em dois ciclos e alternavam atividades remotas pelo programa aula em casa com atividades presenciais na unidade escolar a estratégia reduziu a quantidade de alunos por turma e facilitou a dinamização do afastamento em sala de aula.

3.4.3 Arcabouço Colaborativo

O arcabouço colaborativo permitiu as interações entre todos os atores do processo (professores e estudantes), a base do arcabouço foi construída para atender as especificidades do projeto e ao final pode-se perceber que o arcabouço admite grande personalização tal como troca da unidade temática e disciplina e até mudanças no perfil do suporte tecnológico (figura 7).

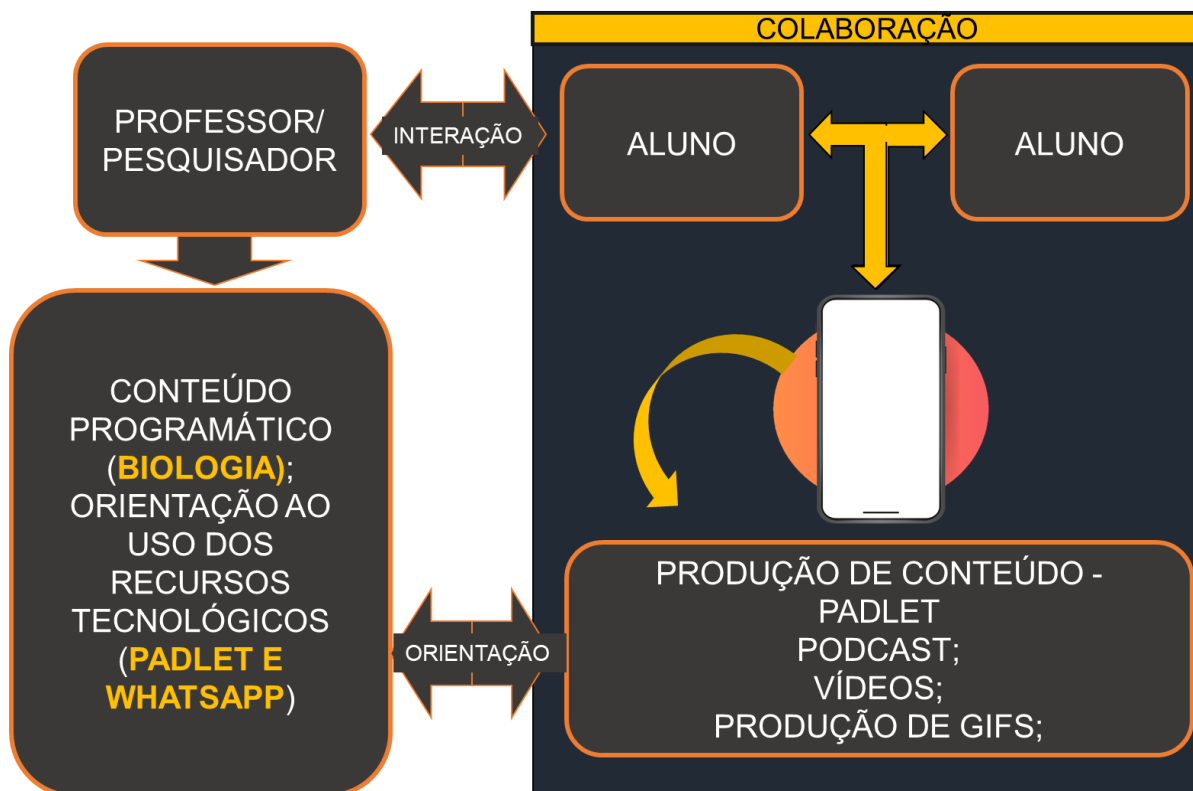


Figura 7. Arcabouço colaborativo – Modelo de aplicação.

A figura 7 apresenta o arcabouço colaborativo que apresenta o fluxo de colaboração dos atores do processo de ensino aprendizagem ao longo da exploração do trabalho.

3.4.4 Percurso Metodológico

Análise Contextual levou em consideração que a turma possui estudantes em diferentes níveis de aprendizado e com referências diversas sobre estilo de estudo, neste caso constatado a heterogeneidade do grupo e com referências ao questionário de perfil tecnológicos pode-se pensar quais estratégias e plataformas deveriam ser adotadas. Com a análise contextual poderemos discutir o perfil tecnológico, formato da arquitetura pedagógica e possíveis plataformas.

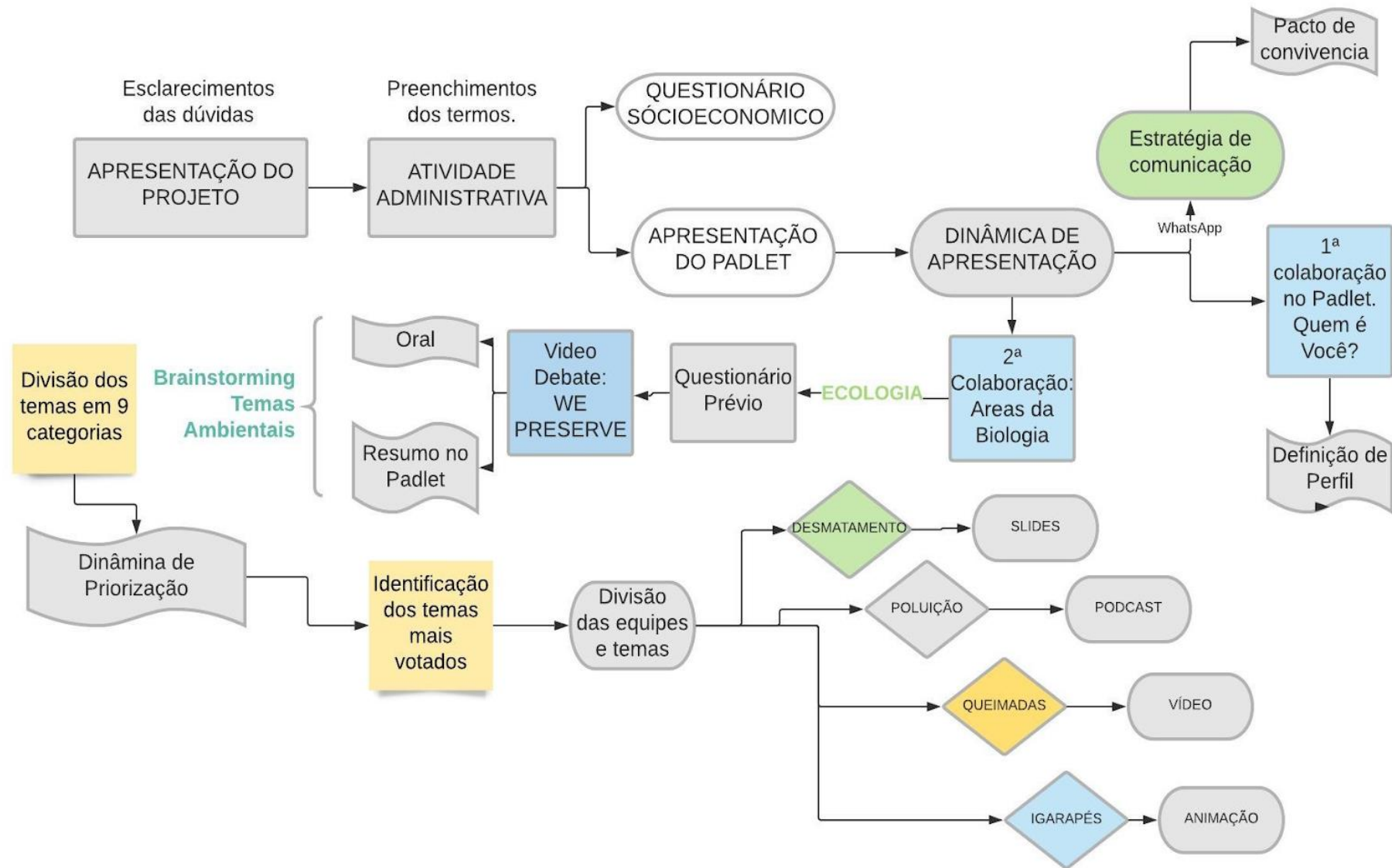


Figura 8. Estrutura desenvolvida para construção do percurso metodológico que resultara na construção da Arquitetura Pedagógica. Elaborado e autor na plataforma <https://www.lucidchart.com/pages/pt> .

As atividades foram organizadas em cinco encontros presenciais com 90 minutos de duração cada e contou com aproximadamente cinco horas de atividades remotas que permitiu a exploração do suporte tecnológico.

As atividades foram planejadas e executadas com o recurso do Power point® e da plataforma *padlet*® (Figura 9). No painel colaborativo os estudantes estiveram livres para contribuir, os registros das contribuições estão disponíveis em: <https://pt-br.padlet.com/jocelinopj/arqpedbio>

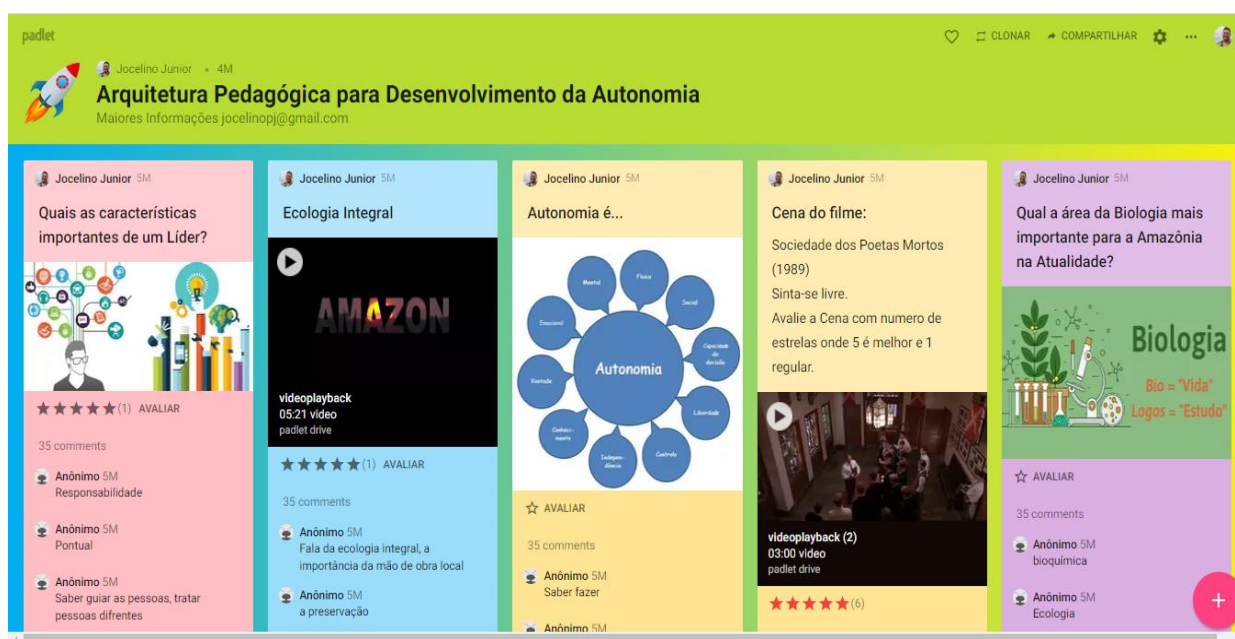


Figura 9. Interface tecnológica personalizada pelo autor do projeto na plataforma *padlet*, para permitir maior interação dos estudantes participantes do experimento.

O *padlet* foi usado com objetivo de aumentar a interação dos estudantes conforme figura 9 e garantir registro por todos os estudantes de forma descentralizada. E foi possível constatar grande interação entre os atores e se sentiam mais a vontade tanto na interface do *padlet* quanto no WhatsApp. A interface é bastante simples e intuitiva o que garantiu a grande adesão por parte dos estudantes e permitiu registrar as contribuições de estudantes mais tímidos.

Além da interação entre os indivíduos os estudantes interagiram com a temática e tiveram a oportunidade em aprofundar seus conhecimentos dentro da temática ambiental.

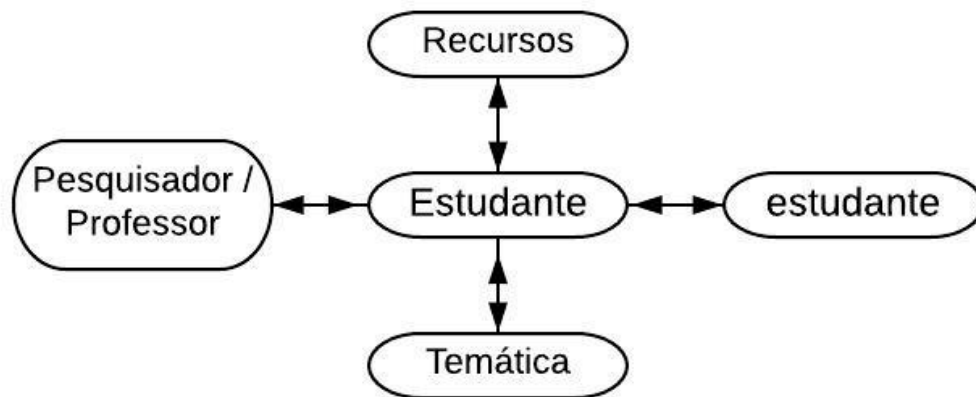


Figura 10. Apresenta as interações executadas pelos estudantes ao longo das atividades .

a) BIOMA

O pesquisador realizou uma apresentação em *Power point*® e aproveitou a oportunidade e realizou o convite aos estudantes a participação esclarecendo quaisquer dúvidas dos estudantes. Foram entregues aos pais o Termos de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE) e o Termo de Assentimento para os estudantes (TA).

b) CONHECER

No segundo encontro foi realizado o recolhimento dos termos devidamente assinados e aplicado um questionário de perfil socioeconômico.

Neste momento foi apresentado o *padlet* como interface tecnológica do projeto. A primeira ação a ser realizada na interface foi a de criar uma autodescrição e mencionamento da área Biologia de maior importância para a Amazônia.

c) APROFUNDAR

Foi aplicado um questionário de conhecimento prévio sobre a unidade temática escolhida pelos estudantes.

Na sequência foi apresentada o vídeo WE PRESERVE - O vídeo foi apresentado no vaticano durante a cúpula dos governadores da Amazônia -

como objeto de aprendizagem e contextualização geral da temática ambiental (<https://youtu.be/bMTQwBytIYg>).

Após a exibição do vídeo seguimos para um rico diálogo sobre as questões ambientais e os alunos teceram suas contribuições e pontos de vista.

Nesta etapa fizemos uma abordagem híbrida onde colhemos presencialmente as contribuições e foi aberto canal no padlet para novas contribuições sobre impactos ambientais.

d) NIVELAR

Nesta atividade foram apresentados os gráficos dos resultados oriundos do teste de conhecimento prévio, e foram esclarecidos os principais pontos em uma exposição teórica que ajudariam os alunos a seguirem participando e aprofundando seu conhecimento da temática ambiental.

e) PENSAR

Foi realizado um brainstorming sobre a temática ambiental, onde os estudantes citaram temas relevantes aos aspectos ambientais e justificativas.

Os temas foram agrupados por proximidade em nove temas geradores. Estes temas foram fixados em local visível a todos.

Seguimos com uma dinâmica conhecida como priorização, onde cada estudante receberá três adesivos pimaco® de cores diferentes, onde: verde serão adicionadas a temas superficiais; amarelas adicionadas e a temáticas relevantes e Laranja adicionadas a temas urgentes.

As temáticas que foram votadas pelos estudantes foram destacadas e sorteadas nas quatro equipes formadas. Todas as equipes formadas descreveram suas atividades de aprofundamento.

f) ECOSSISTEMA

Esta atividade iniciou-se com uma roda de conversas sobre a experiência e impactos do experimento para os alunos, seguida pelas apresentações das equipes e materiais gerados.

CAPÍTULO IV - RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Resultados

As dinâmicas colaborativas foram organizadas previamente e sofriram interferências da integração promovida pelos estudantes, as análises foram contextuais, permitiu definir os objetivos de aprendizagem e junto com os recursos adotados contribuíram para a construção da arquitetura pedagógica.

Foi possível constatar que a arquitetura pedagógica acentuou o perfil autônomo do estudante uma vez que oportunizou através das dinâmicas a interação e acentuação do perfil autônomo que fortaleceu o trabalho colaborativo (Figura 5) e ampliou a discussão da importância do suporte tecnológico na construção do conhecimento.

O tempo dos encontros foi definido em simulações das atividades e foi ideal para execução das atividades.

Os suportes tecnológicos para organização dos conteúdos e produção de conteúdo foram categorizados em grupos específicos, apresentação, ferramentas de vídeos e ferramentas de áudios dos conteúdos, visando a exploração de todas as potencialidades da plataforma adotada, verificou-se quais recursos ela dispõe, assim como as possibilidades síncronas e assíncronas de comunicação. Conhecer a plataforma previamente auxiliará você na organização.

Escola e COVID -19

O trabalho seguiu todas as orientações dos órgãos de segurança e saúde, e foi acompanhado de perto pela gestão da unidade escolar.

Foi possível observar no período de aplicação das atividades com os estudantes que a unidade escolar atendeu todos os requisitos para a retomada das atividades escolares na modalidade de ensino híbrido.

Na estrutura da unidade escolar foi observado:

Tanques para lavagem das mãos na entrada da escola;

Profissional que orientavam os mesmos a lavagem adequada das mãos;

Fiscalização do uso de máscaras de proteção; e

Disponibilidade de totem de álcool em gel 70%.

Ações administrativas

Na reunião administrativa, tivemos a oportunidade de esclarecer as dúvidas dos estudantes quanto aos termos de assentimento livre e esclarecido e consentimento livre e esclarecido para pais ou responsáveis legais, neste momento as dúvidas foram sanadas e os responsáveis se mostraram satisfeitos com a iniciativa.

4.1.1 Perfil dos estudantes

O perfil dos estudantes não é o mesmo de décadas atrás, foi registrado pelo questionário a imersão de tecnologia que estes estudantes estão inseridos e a facilidade qual buscam informações nas mais diversas fontes. O questionário de perfil socioeconômico e tecnológico permitiu identificar dados importantes para construção deste estudo foram caracterizados a faixa etária, relação com a tecnologia e seus principais usos. Podemos constatar que os estudantes envolvidos possuem uma relação estreita com a tecnologia, muitos chegam a executar diversas atividades com dispositivos móveis. Hoje, eles desejam aprender com mais rapidez e acabam por buscar, na internet, mas não se trata de unanimidade muitos estudantes ainda usam seus dispositivos (celular) exclusivamente para redes sociais.

4.1.2 Faixa etária

Relação do número de estudantes por idade, na figura abaixo é possível ver como está a distribuição dos dados em relação a idades dos estudantes, onde pode-se observar que a idade de 18 anos possui uma quantidade de 18 estudantes (figura 11), sendo registrado um intervalo entre 16 e 20 anos.

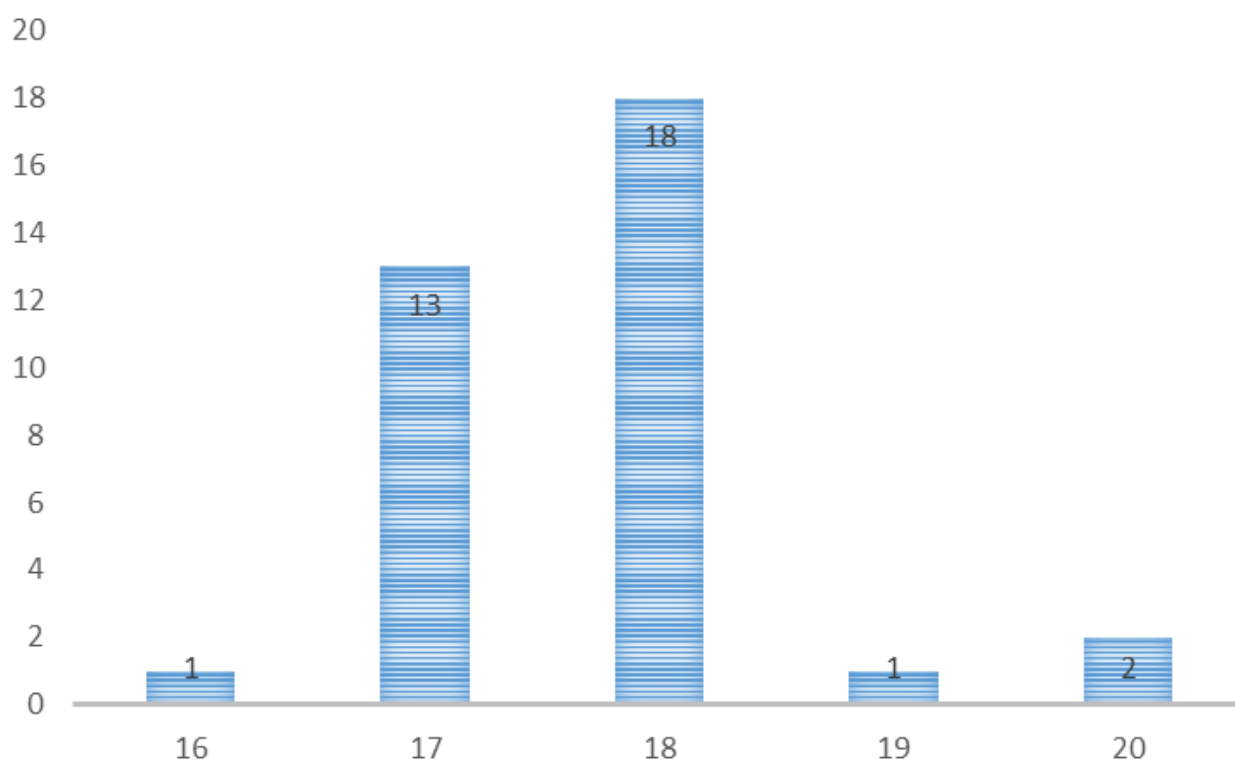


Figura 11. Apresenta a distribuição das idades dos estudantes relacionado ao número de estudantes .

Todos os estudantes são solteiros e atualmente não trabalham. Seis estudantes declaram já terem trabalhado no contraturno em atividades familiares como casa bazar (comércio familiar). A casa bazar são construções familiares que servem de moradia e são palcos de atividades econômicas (comércio).

4.2 Ecologia Tecnológica

Na busca por resolver problemas educacionais vemos que os estudantes estão cada vez mais inseridos no universo da educação tecnológica. No entanto não há uma forma préestabelecida de sucesso na sala de aula, precisamos investir em uma reunião de soluções que venham a ser atrativas aos estudantes.

Essencialmente possuir recursos estratégicos para trabalhar é uma das quatro observações traçadas por Rue (2007), neste contexto são vistas como estratégias para o desenvolvimento da autonomia o acionamento da tecnologia, assim como a busca de soluções que melhor se adequam à proposta.

Todos os estudantes possuem acesso à internet, podendo ser por meios próprios ou roteada (partilhada) pelos colegas da mesma turma. Vale ressaltar que somente um estudante não acessa a internet todos os dias, e alegou não sentir necessidade de ficar “grudado” no celular. É importante frisar que o estudante em questão possui celular próprio.

Se, para os estudantes da pesquisa, o acesso não é problema, por outro, lado vimos que muitos deles utilizam a internet exclusivamente para utilização de redes sociais, e 100% dos estudantes hoje se dedicam a perfis no Instagram, revezando com os acessos a jogos e as plataformas que disponibilizam vídeos como o *youtuber*, conforme dados apresentados pela figura 11.

90 % dos estudantes não possuem computador de mesa e ou notebook, e acessam a internet exclusivamente pelo dispositivo móvel (celular), a informação está em consonância com a 8ª edição da pesquisa TIC Educação 2017, organizada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), onde 97% dos estudantes brasileiros – de escolas públicas e privadas das regiões urbanas – acessam a Internet por meio de seus celulares. O número não muda por região. Para 18% dos alunos, o smartphone é o dispositivo exclusivo de acesso à rede. Durante todo o estudo os alunos foram livres para utilizar o aparelho celular, e de nenhuma forma comprometeu as análises do trabalho.

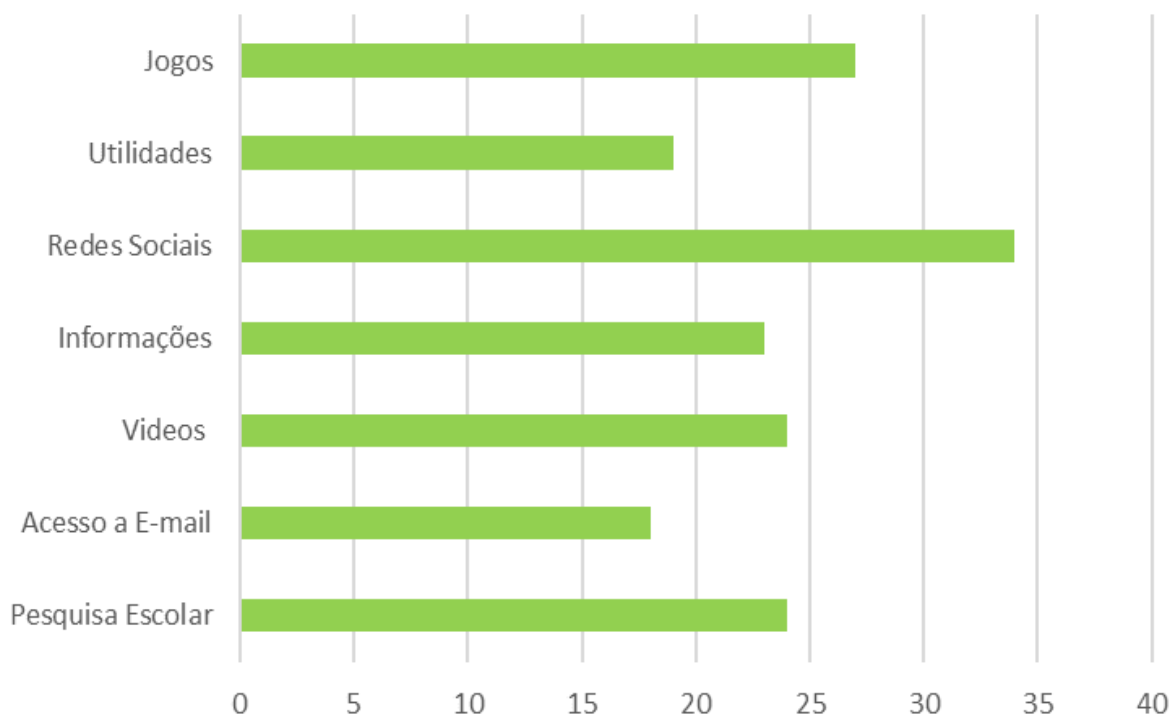


Figura 12. Apresenta as interações feitas pelos estudantes .

Na figura 12 podemos observar que os estudantes possuem grande afinidade pelo uso do celular e suas preferências de interações estão associados a atividades recreativas tal como redes sociais e jogos virtuais.

As tecnologias digitais chegam até aos jovens de maneira muito natural e despertam seu interesse. Tendo como referência os dados da figura acima são importantes para observar como as tecnologias digitais devem ser inseridas em contextos de aprendizagem, oferecendo novas oportunidades para aprender e ler o mundo contemporâneo é importante incentivar a pesquisa individual para desenvolver o senso crítico e despertar a curiosidade intelectual. Com isso, promove-se a autonomia, tornando a pessoa capaz de ter discernimento e tomar suas próprias conclusões.

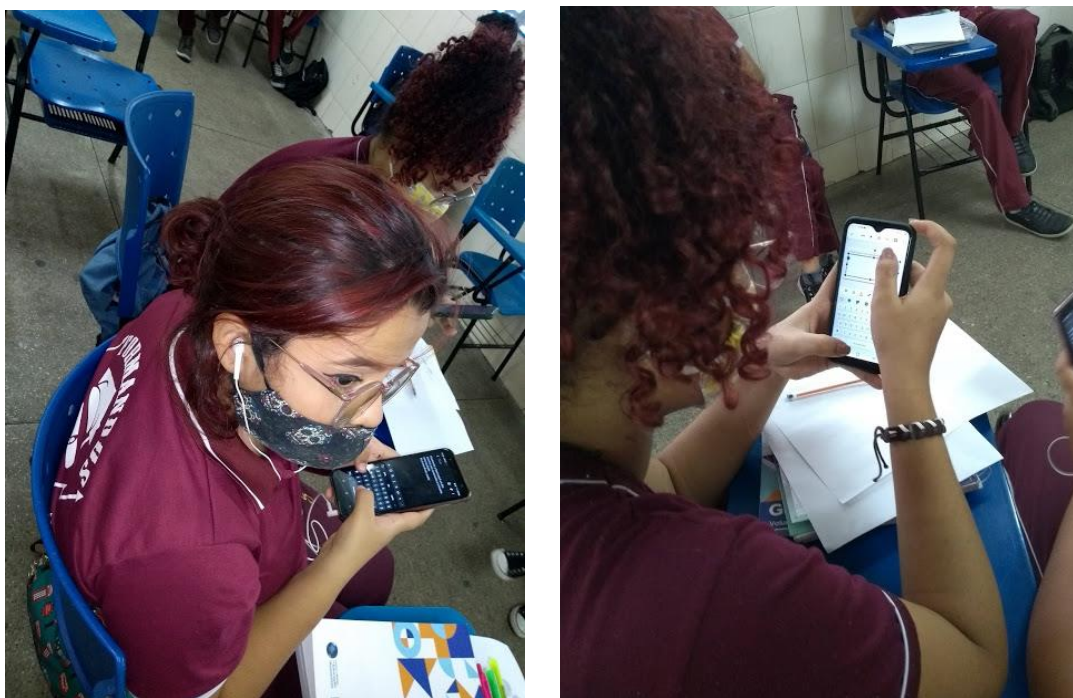


Figura 13. Registro fotográfico do uso do celular com fins pedagógicos em sala de aula.

Por mais que já seja bem discutido a maneira natural na qual eles usam a tecnologia o mesmo não ocorre para as práticas pedagógicas, muitos dos estudantes não conheciam ferramentas como aplicativos e outros que possuem vertentes pedagógicas. Durante o experimento foi identificado uma certa dificuldade por parte dos alunos em realizar atividades que não estão inseridas no seu cotidiano. Foi observado demasiada demora para realizar cadastramento na interface *padlet* e muitos não possuíam as senhas de seus e-mails, o que reforça o uso seletivo da tecnologia, muitas vezes restrita às redes sociais.

Ainda no momento inicial de apresentação, os alunos permaneceram em silêncio e quando questionados responderam de maneira simples. Pensando em ampliar a participação dos alunos foi usada uma cena projetada do filme “sociedade dos poetas Mortos” que foi dinamizada para que eles pensassem na importância de contarem suas expectativas e traçar seu perfil nesta cena em que o professor de poesia nada ortodoxo John Keating, que com seu talento e sabedoria, inspira os seus alunos a perseguir as suas paixões individuais e tornar as suas vidas extraordinárias, ainda que tentando seguir a máxima latina de

Carpe Diem. Muitos estudantes relataram que o que mais chamava a atenção na cena é a realidade que muitas vezes se repete indiferente do tempo que passa. Um grupo de estudantes traçou um paralelo com a desvalorização do estudo e da escola no contexto da pandemia.

A primeira ação que envolveu a interface foi pedir que produzissem uma frase com uma autodefinição no mural colaborativo (*padlet*), como gatilho para otimizar a participação foi criada uma seção “Quem sou?”. Muitos dos alunos mencionaram que o mural interativo era bem simples e de fácil acesso. Quanto à atividade, os alunos em sua grande maioria fizeram contribuições sucintas que se pode constatar timidez por parte de muitos. No entanto aos poucos as contribuições nas atividades assim como fala nos debates foram ampliando quando percebiam que a contribuição era indispensável para construção do todo, nesta etapa havia um grupo que facilitava e muitas das vezes estimulava a participação dos demais.

4.3 Comunicação E Mediação

Em plenária com os estudantes foi acordado que a melhor forma de estreitar a comunicação e sanar possíveis dúvidas é pelo aplicativo de comunicação - WhatsApp.

Os estudos de Amante e Fortana (2017, p.136) “o aplicativo Whatsapp constitui-se como uma ferramenta digital especialmente concebida para dispositivos móveis que permite o envio de mensagens instantâneas (texto, áudio, vídeo, ficheiros diversos) e de chamadas grátis, por meio de chamadas à internet”. Neste sentido, configura-se como um aplicativo útil para processos educativos ligados ao ensino (ALVES et al, 2019) e segundo Coutinho et al (2016, p.3) “aplicativos e os softwares de comunicação instantânea, como o Whatsapp, podem ser ampliados para além da comunicação e entretenimento, avançando no campo da Educação”. Os relatos supra são relevantes e estão em consonância com os resultados do presente estudo, onde o whatsApp além que funcionar para comunicação serviu como grande instrumento de mediação para relatar situações e oferecer feedback a muitos estudantes.

Em estudo de caso em escola privada no Estado do Sergipe o trabalho de Azevedo et al (2018) evidenciou o uso do WhatsApp sob a perspectiva de estudantes, indicando que o aplicativo pode ser utilizado com a finalidade de esclarecimento de dúvidas a partir da formação de grupos de discussão, mas tendo o cuidado sobre as informações que são postadas e sobre como os estudantes auxiliam uns aos outros nas respostas aos questionamentos, demonstrando que o papel mediador do professor é fundamental para validar as informações científicas que são apresentadas. Durante todo o projeto os alunos não aguardavam por respostas prontas no grupo, o que não foi efetivo. O pesquisador estimulava que os alunos atendessem os anseios uns dos outros, o que ajudou bastante para alguns estudantes romperem com a timidez e evidenciar um pouco do perfil autônomo.

A plenária inicial estabeleceu regras de convivência no grupo limitando as discussões aos temas de interesse do projeto. Os alunos participam de inúmeros grupos e se mostraram bastantes insatisfeitos com a liberdade desregrada de alguns grupos que muitas das vezes está restrito a postagens de correntes de cunho religioso ou fotos e vídeos de carácter sexual.

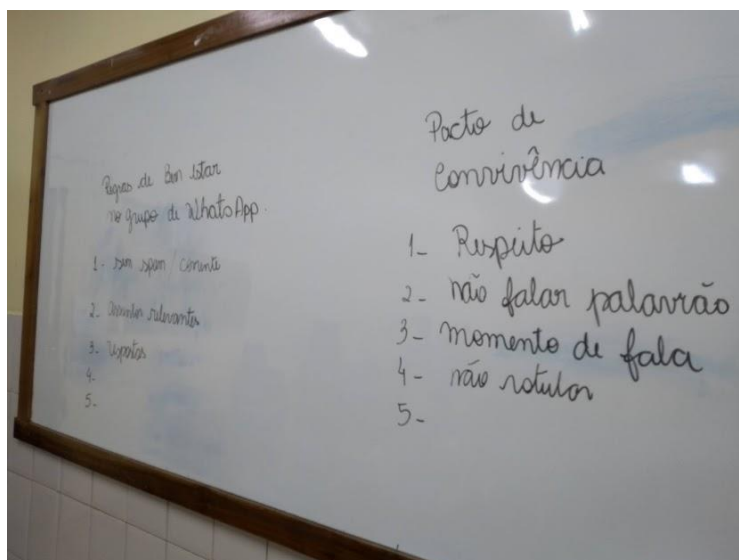


Figura 14. Registro fotográfico das interações na lousa quanto aos itens do pacto de convivência .

Foi possível constatar que o Whatsapp foi incorporado à rotina dos estudantes, tornando suas conversas mais ágeis e rápidas. Segundo os estudantes, alguns professores ainda são muito resistentes quanto ao uso do aplicativo com fins pedagógicos, no entanto o presente estudo destaca a importância deste aplicativo para comunicação e o estreitamento do diálogo. A importância do aplicativo transcende os limites da escola e tornou-se popular em vários grupos e todas as classes sociais.

4.4 Dinâmica De Definição De Eixo Temático

No mural dinâmico os alunos citaram a área da biologia de maior representatividade para a Amazônia. Ecologia foi a área da biologia indicada com maior relevância. 43% dos estudantes participantes citaram ecologia, conforme figura 14.

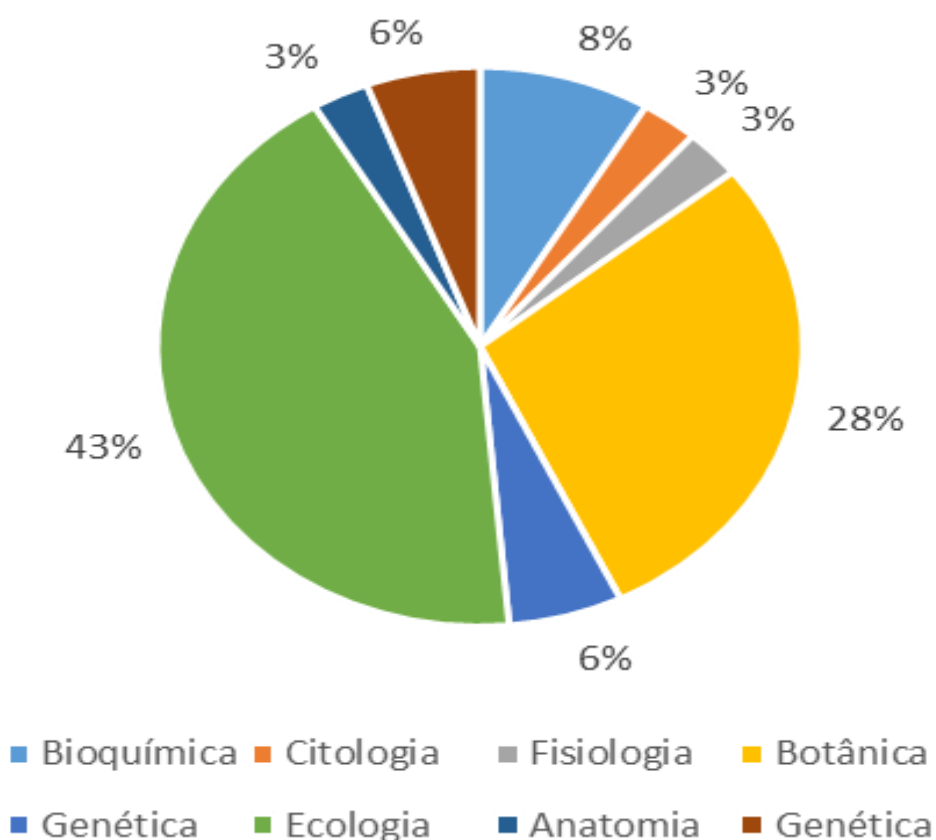


Figura 15. Apresenta em porcentagem as áreas da Biologia mencionadas pelos estudantes .

A unidade temática foi definida pelos estudantes e visando maior participação. Os estudantes foram indagados sobre o porquê da escolha, muitos estudantes mencionaram a proximidade e relação com a floresta, neste momento a dinâmica contou com a participação de maior parte dos estudantes. O pesquisador aplicou um questionário de conhecimento prévio (apêndice 2) que verificou o grau de conhecimento da unidade temática, de acordo com os estudos de Bloom, a avaliação do processo de aprendizagem está dividida em três funções: diagnóstica, avaliação formativa e a avaliação somativa. Na etapa diagnóstica o objetivo foi adequar o conteúdo de ecologia à realidade dos estudantes e permitiu ao pesquisador conhecer a realidade dos estudantes e traçar estratégias para que o processo de ensino-aprendizagem seja favorecido.

O pesquisador verificou o conhecimento prévio de cada aluno através de um questionário de conhecimento prévio que serviu para sistematizar e preparar uma nova etapa para dinâmica de aprendizagem respaldado pela análise contextual e a impressões registradas no questionário.

Duré (2018) relata que o estudante apresenta conhecimentos prévios adquiridos em sua experiência de vida, carregando também algumas resistências diante dos novos conhecimentos da escola. Assim, ao professor, é colocado o desafio de lidar com os diferentes conteúdos da Biologia, sem negligenciar as experiências dos estudantes e inúmeras vezes reconhecer este conhecimento serve de ponto de partida para abordagem de alguns conteúdos. Ensinar Biologia é uma tarefa complexa, exige que professor e aluno lidem com uma série de palavras diferentes, com pronúncias difíceis e escritas que divergem da linguagem comumente usada pela população.

A tabela 02 apresenta o resultado do mapeamento de conceitos e temas que respaldam a elaboração do questionário de conhecimento prévio, os 10 conceitos foram elencados pelo pesquisador e são inerentes à matriz curricular de Ciências da Natureza que favorecem o conhecimento em ecologia. As questões escolhidas permeiam as áreas das Ciências e articulam conhecimentos específicos de Biologia e Química, para uma melhor compreensão das questões ambientais. Os estudantes precisam de conhecimento prévio principalmente relacionados aos seres vivos para fazer associações corretas e conseguir acompanhar todos o processo, muito dos estudantes não possuíam facilidade nos conteúdos e em reflexão aos resultados

dos questionários o pesquisador investiu em uma aula de correção das atividades para alinhar os conceitos administrados equivocadamente que foi bastante proveitosa e pode haver uma aproximação dos estudantes.

Tabela 2. Distribuição da temática em questões do conhecimento prévio associados e registrados pelo questionário de conhecimentos prévios

Mapeamento do teste de Conhecimento prévio

<i>Temas</i>	<i>Questões</i>
<i>Origem dos Seres vivos</i>	1
<i>Função da água em estudos de soluções</i>	2
<i>Reprodução dos seres vivos</i>	3
<i>Fotossíntese</i>	4
<i>Respiração celular</i>	5
<i>Fisiologia vegetal</i>	6
<i>Misturas</i>	7
<i>Substâncias</i>	8
<i>Classificação dos seres vivos</i>	9
<i>Composição química</i>	10

Os estudantes responderam as questões individualmente em aproximadamente 40 minutos e classificaram de forma oral as questões como fáceis, com exceção da questão que tratava sobre fisiologia vegetal.



Figura 16. Registro fotográfico da aplicação do questionário de conhecimentos prévios.

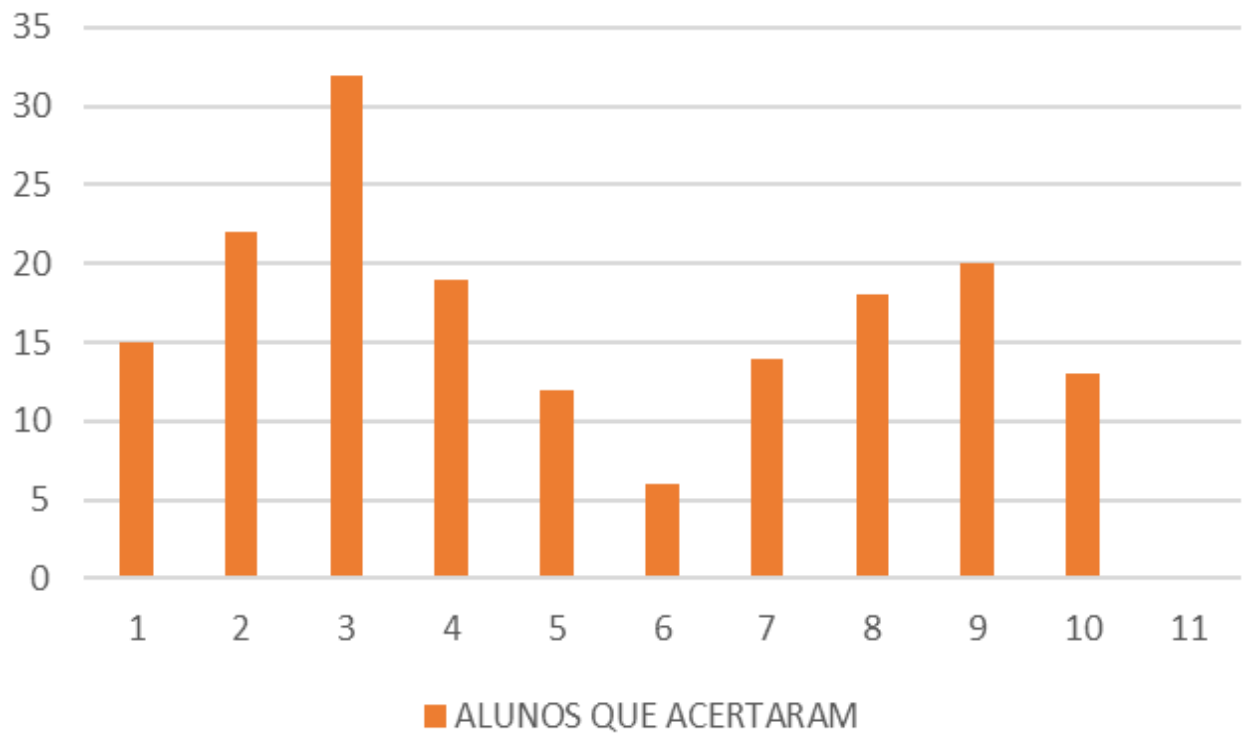


Figura 17. Apresenta a relação das questões e o número de estudantes que obtiveram acertos.

A questão 6, cujo tema é fisiologia vegetal, possui o maior índice de erros por parte dos alunos. Quando o tema passa para sala de aula, nas práticas de ensino-aprendizagem, observa-se ainda que ele é maçante, sendo carregado de conteúdos teóricos e nomenclaturas específicas, o que diminui ainda mais a atenção e a vontade de aprender dos estudantes (Wandersee & Schussler, 2001). Ainda nos dias de hoje o ensino ligado à botânica continua sendo subestimado. A abordagem continua descontextualizada, com excesso de teoria, além de extremamente descritiva e conteudista. Desta forma, não há de se estranhar que os estudantes apresentem baixo interesse nos estudos disciplinares (Kinoshita, Torres & Tamashiro 2006).

A questão 3 possuiu maior índice de certos e sua temática relaciona água ao conteúdo de soluções do ensino de ciências administrados no nono ano do ensino fundamental e amplamente discutido pela disciplina de química do ensino médio. Segundo Russel (1994, p. 555) as soluções são definidas como misturas homogêneas e podem ser sólidas, líquidas e gasosas. Quando uma solução é muito rica em um componente, este componente é geralmente chamado solvente, enquanto os outros são chamados de solutos.

A água é um tema considerado interdisciplinar e a sua abordagem pode ser no enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos conceitos químicos sobre Soluções podendo ser um dos fatores relevantes para o expressivo número de acertos. Após a correção dos questionários os resultados foram apresentados e foi realizada uma atividade de revisão de conceitos que foi capaz de trazer a discussão para níveis satisfatórios e foi bastante proveitoso. Muitos estudantes aproveitaram a oportunidade para sanar suas dúvidas e aprofundar sua relação com a temática.

4.5 Brainstorming

Foi realizada uma brainstorming (Toró de ideias) onde os alunos escreveram suas sugestões de temas relacionados à unidade temática de Ecologia, como resultado foram ofertados 9 temas geradores que foram explicados pelos alunos segundo os pontos de vistas individuais e suas representatividades para o coletivo conforme a tabela 03.

Tabela 3. Lista de temas sugeridos pelos estudantes no brainstorming

TEMAS SUGERIDOS PELOS ESTUDANTES

<i>PRINCIPAL</i>	<i>SECUNDÁRIO</i>	<i>Nº DE REPETIÇÃO DOS TEMAS</i>
<i>Desmatamento e Queimadas</i>		9
	<i>Queimadas no Pantanal</i>	1
<i>Combate a caça e pesca predatória</i>		2
	<i>Contrabando de animais silvestres</i>	1
<i>Emissão de Carbono / Mudanças climáticas</i>		3
		5
<i>Poluição</i>	<i>Poluição sonora</i>	1
<i>Preservação de Fauna e flora</i>		8
<i>Preservação de igarapés</i>		2
<i>Ecosistemas / Biomas</i>		2
<i>Reciclagem / Reutilização</i>		3

Podemos evidenciar no registro da tabela 2 que 10 estudantes listaram a temática de desmatamento e queimadas. Um estudante fez referência das queimadas do pantanal (amplamente divulgada pelos meios de comunicação no mês de setembro de 2020) podemos afirmar que a temática ganhou força devido à crise estabelecida pela ausência de estratégia de combate ao fogo tanto no bioma brasileiro Pantanal quanto na Amazônia nos anos de 2019 e 2020. O tema ganhou muita força nas discussões pelos estudantes e centralizou grande parte das falas. Com este dado reforçamos a relevância dos conceitos de ecologia para discussões atuais e de fato tais situações impactam diretamente os estudantes.

4.6 Debate

Foi utilizado o vídeo (We Preserve) como estratégia de problematização para universalizar o conceito de ecologia integral.



Figura 18. Registro fotográfico da exibição do Vídeo WE PRESERVE.

O debate ocorreu de forma presencial e contou com uma postagem no padlet para sintetizar as ideias dos estudantes, vale registrar que os estudantes participaram ativamente da discussão e usaram recursos sobre o vídeo em suas falas conforme figura 19.

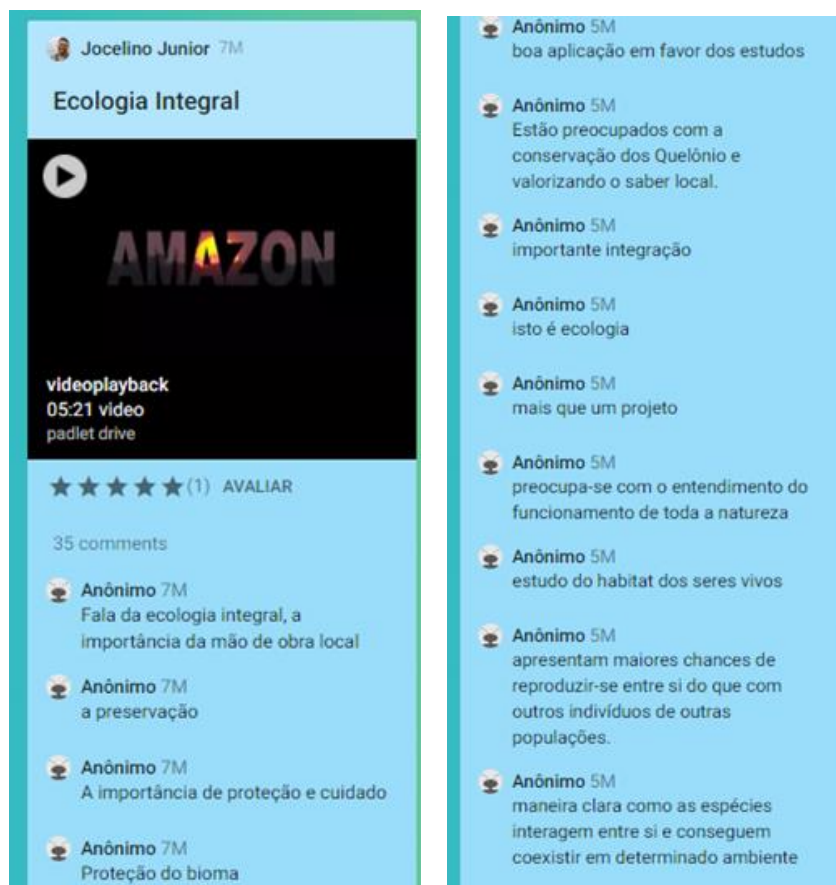


Figura 19. Print da interface Padlet que permitiu a postagem dos alunos com suas sínteses de ideias defendidas durante o debate e destaque para a fala de dois alunos.

Os recortes em destaque trazem impressões dos estudantes e estão fortemente em consenso com a abordagem discutida ao longo das atividades e em consonância com o conceito de ecologia integral onde ecologia não relaciona os temas óbvios como a derrubada de florestas, a extinção de animais e a poluição do ar, mas também às múltiplas consequências do modelo econômico que levou o planeta ao estado atual de degradação social e ambiental.

A dinâmica do debate foi bastante satisfatória e permitiu ver que os alunos estavam participativos e interessados no tema e abordagem muitos relataram que sentem falta de dinâmicas deste perfil nas demais aulas, e que seria importante que os professores os ouvissem mais para dinamizar as aulas.

Dinâmica de priorização

Nesta dinâmica todos os estudantes receberam três adesivos com as seguintes cores: Laranja – Alto grau de importância; Amarelo – Médio grau de importância; Verde – Baixo grau de importância.

Os estudantes foram orientados pelo pesquisador a priorizar os temas oriundos do brainstorming conforme seus ideais e discussões ao longo das atividades como o apresentado na tabela 4.

Tabela 4. Tabela de resultados da dinâmica de priorização.

	TEMAS SUGERIDOS PELOS ESTUDANTES	GRAU DE IMPORTÂNCIA		
		ALTO	MÉDIO	BAIXO
1	Desmatamento e Queimadas	22	9	
2	Combate a caça e pesca predatória / Contrabando	4	2	6
3	Emissão de Carbono / Mudanças climáticas			
4	Poluição	9	10	2
5	Preservação de Fauna e flora		1	16
6	Preservação de igarapés		8	
7	Biomassas / Ecossistemas			1
8	Reciclagem / Reutilização		5	10
9	Desenvolvimento sustentável			

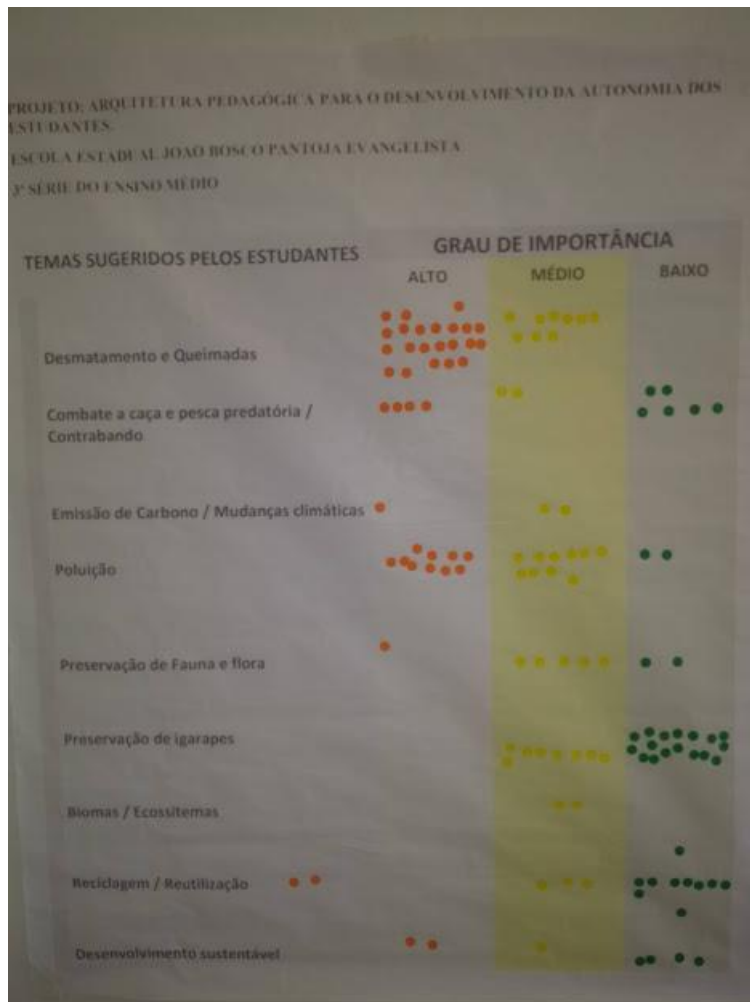


Figura 20. Registros fotográficos da interação dos estudantes na dinâmica de priorização.

Os desmatamentos e queimadas foram considerados os temas de alto grau de importância com vinte e duas etiquetas laranjas, seguido do tema poluição com nove etiquetas. Muitos dos estudantes estabeleceram em suas falas uma relação clara entre a temática de queimadas e o tema de poluição do ar.

O terceiro tema com maior expressão de etiquetas foi a temática de preservação de igarapés evidenciando a relevância do tema para discussão não só no Amazonas, como em todo o Brasil.

Os alunos apresentaram uma reportagem do jornal Atual com a fala do pesquisador Sérgio Bringel (Inpa), O diagnóstico é gravíssimo destacando que a capital só tem aproximadamente 10% de tratamento de esgoto e o que é coletado é lançado in natura na orla da cidade. Acrescentou que crianças estão morrendo em Manaus com doenças do terceiro mundo por falta de saneamento básico

A discussão sobre a preservação de igarapés citou a Constituição Federal em seu artigo 225, que determina: “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, alegando que a população não ajuda jogando “tudo” dentro dos igarapés.

4.7 Atividade Colaborativa

Essencialmente para Rué (2007) a condição de fazer colaboração com outros estudantes em situações de aprendizagem cooperativa é um dos elementos que caracterizam a autonomia dos indivíduos. Os estudantes foram divididos em quatro equipes por afinidades e os temas foram escolhidos em consenso entre as equipes, nesta prática os estudantes precisavam articular seus conhecimentos e fortalecer o diálogo como importante componente da comunicação.

Com a atividade de divisão dos grupos colaborativos foi possível identificar a organização dos estudantes por tarefas. As tarefas foram administradas pelas próprias estudantes tais como; leitura coletiva, registros

teóricos, escolha de aplicativo e ou software buscando diversidade nos resultados.



Figura 21. Interações dos estudantes em equipes.

A atividade direcionada às equipes foi criar uma maneira criativa de apresentar o tema escolhido pela sua equipe conforme figura 21.

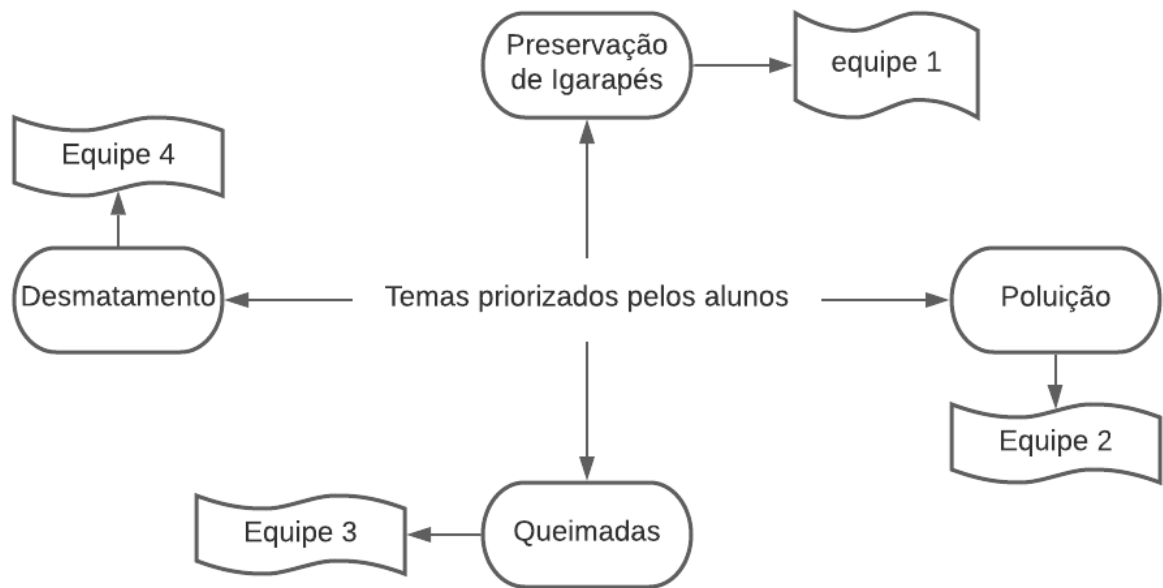


Figura 22. Fluxograma de relação dos temas e suas respectivas equipes.

EQUIPE 1

A equipe elaborou uma animação tipo gif. Esse tipo de arquivo, muito difundido entre usuários da internet hoje em dia, pode ser utilizado para apresentar a seus alunos conceitos básicos de animação nas aulas de Arte ou mesmo para ilustrar um conteúdo – de qualquer disciplina –, no qual o movimento ou mudança de imagens ajude a turma a compreender melhor o tema abordado.

Os estudantes se dividiram e buscaram maneiras de produzir o gif e resolveram fazer um gif com imagens desenhadas pelos próprios estudantes.

Equipe

9 estudantes

<i>Conteúdo</i>	Preservação de Igarapés	https://www.eosconsultores.com.br/projetos-para-preservacao-de-igarapes/ https://www.museu-goeldi.br/noticias/a-diversidade-dos-igarapes-e-a-urgencia-de-sua-preservacao
<i>Suporte tecnológico</i>		Dispositivo móvel Aplicativo Stop Motion Studio É um aplicativo que auxilia usuários de dispositivos iOS a criar a partir de sequências de fotos. Com ele, basta iniciar um novo projeto, tirar fotos e acrescentar efeitos.
<i>Informações adicionais</i>		Os estudantes trabalham em equipe e produziram o esquema de várias mãos a atividade exige bastante concentração e organização a equipe trabalhou de equipe fluida e um estudante mapeou os elementos que entraram no esquema.
<i>Link dos resultados</i>		https://youtu.be/cR_blnG6xik

EQUIPE 2

A equipe escolheu fazer um podcast. O uso do Podcast por si só, não modifica o processo de ensino e aprendizagem, assim, ele deve ser planejado como uma ferramenta que, combinada com outras atividades e recursos educacionais, desperta o interesse e flexibiliza o processo de construção de saberes. No trabalho de Soares (2017) apresenta e discute a experiência de uso do Podcast, numa perspectiva de sala de aula invertida.

Roteiro:

- a) Pesquisar o tema;

- b) Treino de falas;
- c) Pesquisaram um aplicativo de gravação;
- d) Postar o link no grupo de whatsapp

Equipe *8 estudantes*

<i>Conteúdo</i>	Poluição	https://www.biologianet.com/ecologia/poluicao.htm https://www.todamateria.com.br/poluicao/
<i>Suporte tecnológico</i>		Dispositivo móvel Aplicativo Anchor
<i>Informações adicionais</i>		Os estudantes trabalham com divisão de tarefas e a equipe produziu dois episódios curtos e bem eficientes com esclarecimento sobre a temática. Não houve nenhuma divergência na atividade e claramente duas alunas se destacaram pela organização e cobrando a finalização da atividade.
<i>Link dos resultados</i>		https://anchor.fm/prof-jocelino-junior/episodes/Poluio-ejne3a https://anchor.fm/prof-jocelino-junior/episodes/Poluio-ek2smf

EQUIPE 3

A equipe escolheu fazer uma gravação de um vídeo de conscientização sobre queimadas e se dividiram em edição, pesquisa e apresentação. Vale lembrar que os vídeos são uma das tecnologias que mais se destaca nos últimos anos por ter uma linguagem dinâmica e a capacidade de estimular os sentidos. Segundo Machado e Meireles (2018) os docentes ainda têm dificuldades os

vídeos como recurso pedagógico devido à falta de tempo para selecionar vídeos ou pela falta de infraestrutura da escola que permita uma utilização abrangente do recurso audiovisual

Equipe 9 estudantes

<i>Conteúdo</i>	Queimadas https://mundoeducacao.uol.com.br/geografia/queimadas-no-pantanal.htm# https://brasilecola.uol.com.br/brasil/queimadas-na-amazonia.htm
<i>Suporte Tecnológico</i>	Dispositivo móvel Vídeo Show - editor de vídeo, app para editar vídeos
<i>Informações adicionais</i>	Os estudantes demoraram a dinamizar a atividade, muitos não queriam gravar os vídeos curtos, sugeri que eles se dividissem em produção e gravação. Os estudantes que não se sentiam confortáveis pesquisavam e os demais estudavam para gravar e assim foi feito. Um dos alunos apresentou excelente oratória e destacou-se pela capacidade de síntese.
<i>Link do resultado</i>	https://youtu.be/wKD6RuFFXGs

EQUIPE 4

A equipe resolveu elaborar uma apresentação no componente do google. Pesquisaram sobre o conteúdo, criaram textos personalizados e digitaram slides.

O Google Apresentações é um aplicativo gratuito para criar slides personalizados. Com ele, o usuário pode criar e editar suas apresentações de forma profissional e prática diretamente pelo celular, sem depender de um computador.

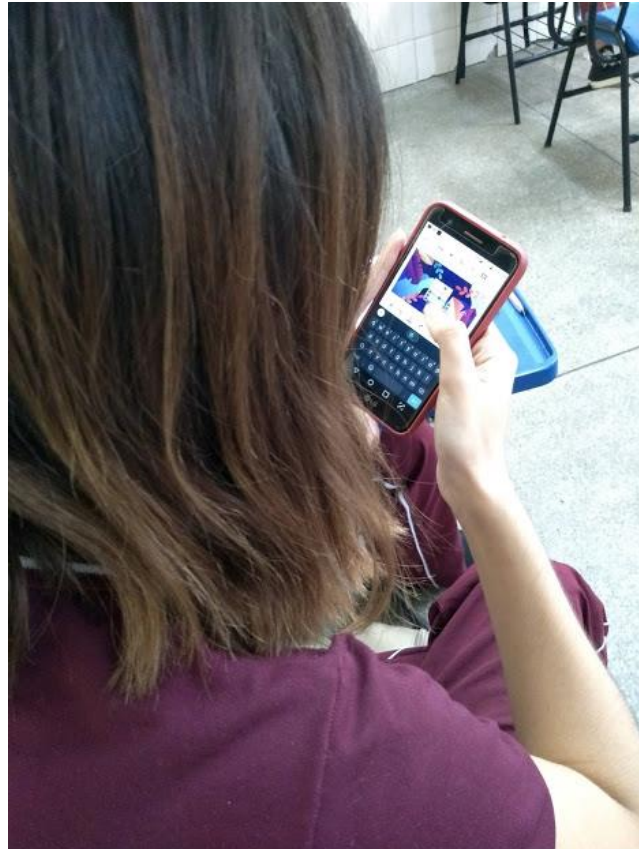


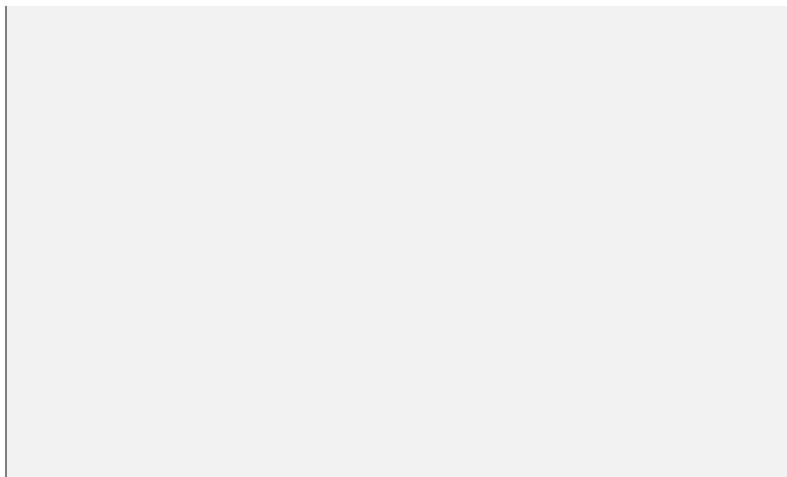
Figura 23. Estudantes utilizando o componente do google para produzir apresentação.

A ferramenta permite personalizar o tema, adicionar texto, imagem, trabalhar offline, compartilhar com amigos e até transmitir o slide show via streaming na TV.

Equipe 9 estudantes

<i>Conteúdo</i>	Desmatamento https://www.wwf.org.br/informacoes/ https://brasilecola.uol.com.br/brasil/desmatamento-da-amazonia.htm
<i>Suporte tecnológico</i>	Dispositivo móvel Google Apresentações
<i>Informações adicionais</i>	Não houve nenhuma divergência na atividade e os alunos produziram com facilidade a apresentação e relataram usar este componente em apresentações de atividades escolares.

Link dos resultados



4.7.1 Considerações Das Produções

Durante todas as etapas do processo foi possível estreitar os elos entre o ensino de ecologia e o desenvolvimento da autonomia por meio da arquitetura pedagógica (Figura 23). Com a aplicação dos dados teóricos de Ecologia em aplicações de estratégias tecnológicas possibilitou aplicar os conceitos em situações reais e plausíveis, contextualizadas, que, por sua vez, implicam algum tipo de desafio que funciona como motivador para equipe de trabalho.

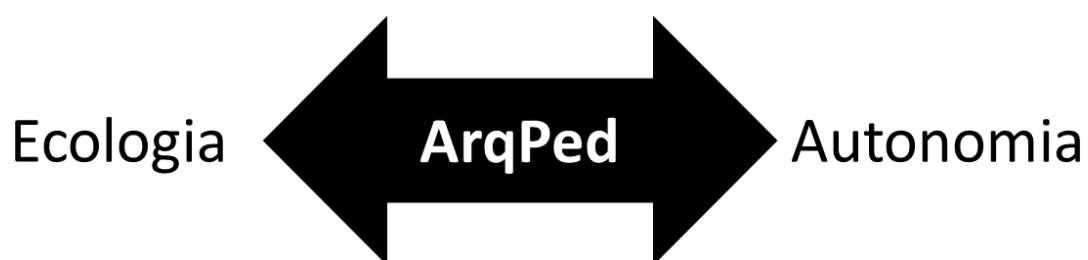


Figura 24. A arquitetura pedagógica estabelece uma relação entre o mapeamento teórico e o desenvolvimento da autonomia.

Todas as equipes fizeram pesquisas no Google e apresentaram bastante naturalidade nas pesquisas.

Foi questionado a todas as equipes, como eles selecionaram site e ou informações, e qual o critério para confiabilidade. Em todos as equipes, os

estudantes responderam que informações relacionadas ao meio ambiente eles buscam em sites de organizações ambientais como o ministério do meio ambiente e sites de conteúdos escolares relacionados a instituições de ensino, essa preocupação dos alunos foi discutida várias vezes quando algum aluno comentava sobre as queimadas 25% dos estudantes acreditavam que as queimadas eram naturais e relaciona-se com o clima, no entanto não possuíam argumentos para sustentar tal hipótese, 75 % dos estudantes participantes apresentavam registros de sites sobre a relação do dano a atividades humanas.

Em todas as equipes tiveram estudantes de perfil autônomo e com grande potencial de liderança, na equipe 1 foi possível observar divisão de atividades e a liderança foi identificada pela facilidade de oratória, argumentação com clareza e aceitação dos demais pela figura, pois todos os estudantes. Fica difícil identificar traços de autonomia em alunos pouco expostos, os traços autônomos ficam mais evidente em estudantes com grande capacidade de discursar, fica evidente a linha de raciocínio e a postura diante dos demais.

A fim de conseguir registrar resultados expressivos os estudantes ficaram livres para decidir quais estratégias iriam trabalhar e como iriam colaborar e o pesquisador ficou atento a forma de organização que na maioria dos grupos e deu por afinidades entre os estudantes, mas foi identificado na equipe 4 a seleção de características baseado de postura dos outros estudantes em atividades elaboradas pelas disciplinas regulares.

O engajamento da turma com as atividades livres superou as expectativas inclusive pela grande colaboração entre os membros das equipes.

4.8 Autonomia em Sala

A autonomia em sala de aula ainda está fortemente associada à figura do professor, onde professores que invistam em aulas mais dinâmicas e interativas podem obter o melhor destes estudantes, há muitos estudantes não se sentem à vontade a contribuir e possuem receio de demonstrar sua insatisfação com o modelo aplicado na maior parte das escolas tradicionais. Ainda há uma grande barreira construída na comunicação do professor e estudante no ambiente da

sala de aula. Algumas situações fortalecem o distanciamento desta relação e são frutos de uma escola que valoriza a repetição e valores que imobilizam o aluno na posição de ouvinte.

A autonomia com uma perspectiva educacional associa a prática educativa com a participação como elemento promotor de ações que envolvem a elaboração, a execução e a avaliação de propostas educativas (COSTA, 2001)

Segundo o Unicef:

[...] a participação é um direito do adolescente que implica a possibilidade de (i) manifestar sua opinião, (ii) intervir com sua ação e (iii) garantir com sua avaliação que as políticas a eles destinadas pelos serviços, programas e benefícios sejam estruturadas de acordo com suas necessidades e interesses. Essa participação implica um processo de diálogo permanente em que o que deve prevalecer não é uma opinião isolada, seja do adolescente, seja do adulto, mas o resultado de diferentes visões acomodadas num consenso construído com respeito de ambos. (UNICEF, 2002).

O protagonismo juvenil é uma temática indispensável e pode ser vista enquanto uma abordagem social de participação e construção de conhecimentos que vão emergir em um contexto social, cultural, ambiental, entre outros, onde os estudantes estão inseridos. Nesse sentido, existe uma priorização na intervenção ativa na comunidade. O processo em sua totalidade será a base da construção da autonomia e da cidadania pelos estudantes. Ao tornar-se protagonista, segundo Costa (2001), o estudante é visto como a fonte de iniciativa de determinada ação. Entretanto, a iniciativa deve estar acompanhada de liberdade, ou seja, o direito de escolha e tomadas de decisões e, também, do senso de responsabilidade com determinada situação.

A sala de aula ainda imobiliza o estudante na condição de “copista” e os alunos reconhecem iniciativas que tornam a sala de aula mais criativa e interessante, a percepção dos estudantes em classificar os modelos de aulas ministradas já evidenciam traços autônomos. Muitas das vezes eles não possuem elementos para sugerir mudanças.

Em dinâmica de construção de mapas conceituais os estudantes reconhecem que a autonomia é uma habilidade indispensável na sala de aula e associam a autonomia a habilidades socioemocionais com: autocontrole, responsabilidade e capacidade de tomar decisões.

Foi realizada uma atividade para introdução do tema sobre autonomia, nela foi solicitada através de exposição oral que cada estudante mencionou ações associadas a caracterização de autonomia que os estudantes apresentam em sala de aula.

O gráfico a seguir apresenta três padrões de respostas ofertados pelos estudantes, onde trinta dos estudantes participantes consideram que a autonomia está relacionada à capacidade de falar em público e muitas das vezes pode estar relacionado ao bom desenvolvimento cognitivo. Quando questionados se possuem perfil autônomo, os estudantes apresentam falas diversificadas e muitos vão de encontro a associação de valores equivalentes ao desenvolvimento integral dos estudantes.

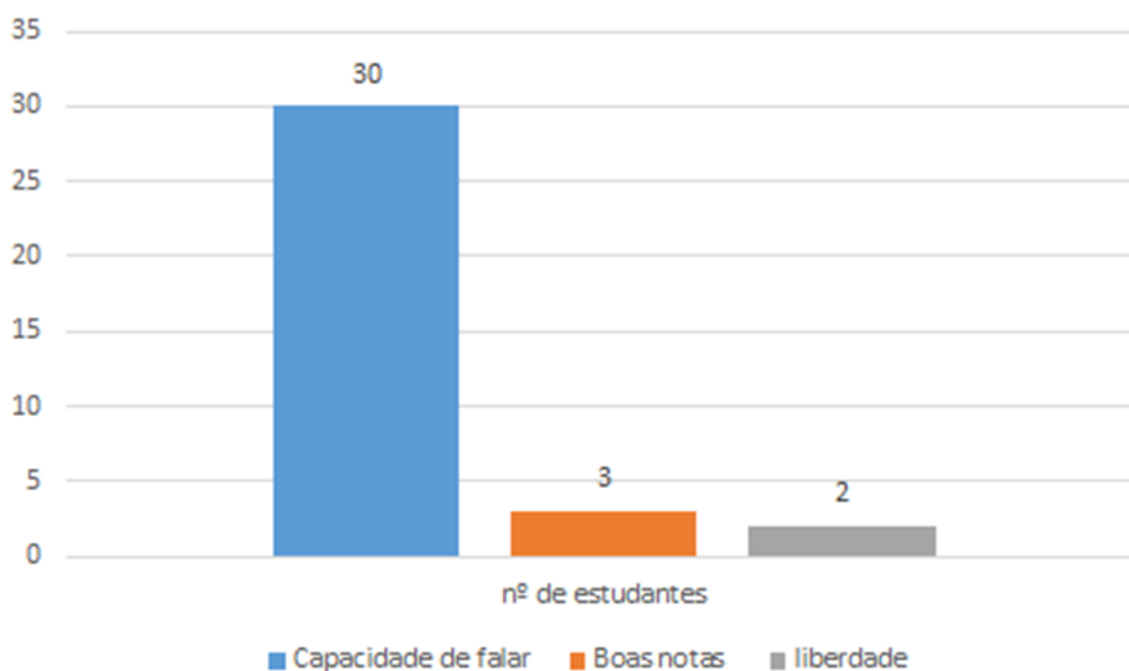


Figura 25. Distribuições das ações associadas pelos estudantes com aluno autônomo.

As quatro condições essenciais para o desenvolvimento de autonomia, segundo Rué (2007), foram aplicadas ao longo do processo em meio às dinâmicas e sistematizando resultados que por hora seriam as produções apresentadas no final das dinâmicas.

Partes da consolidação dos resultados foram efetivadas em meio às escolhas dos estudantes que se mostraram empenhados em propor soluções e meios diversos para apresentação dos resultados. Durante todo o processo foi trabalhado a necessidade de participação e definição de estratégias como parte mais valiosa do processo de ensino e aprendizagem.

Muitos dos problemas enfrentados pelas escolas na retomada com o modelo de ensino diferente do tradicional, conhecido como ensino híbrido, se deu pela ausência da autonomia por parte do estudante. Na escola atual há pouca ou nenhuma possibilidade para que o aluno mostre maturidade e trabalhe habilidades que possam garantir a acentuação do perfil autônomo. Para entender as mudanças do novo tempo precisamos amadurecer uma nova postura em sala de aula que reflita a atual situação e momento pedagógico onde professor e estudante irão escrever novos capítulos do cenário educacional.

O insucesso das iniciativas e ações diversificadas no momento do isolamento social pode ser avaliado pela consolidação do estudante em um perfil passivo. Hoje há uma grande dificuldade do estudante até mesmo na busca por informações. Temos como resultados importantes do presente trabalho a valorização da iniciativa do estudante em realizar buscas por materiais para consultar, avaliação tecida pela leitura preliminar e compartilhamento de dispositivos móveis para garantir a realização das atividades por todos os envolvidos.

Precisamos ressignificar os conteúdos e habilidades que farão os estudantes obterem sucesso e este sucesso não deve se limitar somente a resultados das avaliações das universidades públicas e ou no Exame Nacional do Ensino Médio, mas sim na forma com que eles fazem escolhas e traçam estratégias para o seu futuro e hoje podemos ver claramente as iniciativas de empreendedorismo como ferramentas que apresentam aos estudantes o novo cenário mundo contemporâneo.

Apresentaram mais destaque quanto a acentuação do perfil autônomo estudantes que são reconhecidos pelo alto rendimento nas disciplinas curriculares, foi identificado que os estudantes que possuíam maior repertório conseguiram efetuar as atividades com maior destreza e garantem elementos de motivação de toda a equipe.

Foi instituído pela figura 5 da proposta os pontos quentes de interações oportunizam a autonomia ficou claro que as primeiras interações ocorreram de maneira tímida na interface tecnológica. Os estudantes foram ampliando sua participação e através do aplicativo WhatsApp as discussões começaram a ser satisfatórias. A grande surpresa foi instituída pelo grande engajamento promovidos pelos debates posteriores ao vídeo, com o vídeo temático os alunos se sentiram pertencentes a temática amazônica e foi identificada a acentuação da autonomia em grande parte dos estudantes na etapa que possibilitava eles a tomada de decisão na articulação dos trabalhos colaborativos, os estudantes estavam super a vontade tanto na formação das equipes quanto na escolha dos produtos. Foi observada grande articulação e a negociação dos interesses prioritários, alguns dos estudantes apresentavam facilidade no manuseamento com artefatos tecnológicos e aplicativos seguindo de excelentes finalizações de apresentações.

CAPÍTULO V - CONCLUSÕES

5.1 Considerações

Com o problema de pesquisa estabelecido “como desenvolver a autonomia dos estudantes no processo de aprendizagem em ecologia?” se desenha um universo de possibilidades na qual o modelo teórico construído se apresenta como solução viável para os anseios do questionamento.

Seguindo premissas oriundas desse modelo teórico, uma arquitetura pedagógica foi proposta, desenvolvida e posteriormente implementada em sala de aulas, onde foi possível constatar que o desenvolvimento da autonomia se deu ao logo das dinâmicas colaborativas, onde o modelo apresentado tem uma relação direta com uma aula dinâmica e desconstruída onde o estudante vai estar no centro do processo o que vem constantemente sendo analisado pelas metodologias ativas de aprendizagem e funciona como forma de associação dos elementos pedagógicos e tecnológicos. Quando o estudante é colocado no centro do processo educativo ele desenvolve habilidades com resolução de problemas e tomadas de decisões que acentuam que segundo nossa investigação culminam com a acentuação do perfil autônomo.

5.2 Conclusões

O arcabouço colaborativo possibilitou a associação dos recursos tecnológicos no ensino de ecologia e serviu como reflexão para as mudanças de práticas docentes.

A construção da arquitetura pedagógica na experiência em questão tornou a aprendizagem individualizada, sendo possível observar a contribuição de cada estudante ao processo de construção coletiva e esta observação favorece a diferenciação por níveis de habilidades. Nos trabalhos colaborativos destacamos que o perfil autônomo individualizado de cada estudante foi se reorganizando e criando um percurso de aprendizagem.

A arquitetura pedagógica construída relaciona-se diretamente com o diálogo e apresenta a abertura necessária e oportunidades de interação para o desenvolvimento da autonomia e estabelecimento da comunicação fluida.

A acentuação do perfil autônomo do estudante não acontece em todos os contextos de aprendizagem e não tem o mesmo efeito em pessoas distintas, mas podem ser observados na relação do estudante com a tecnologia e com as atividades colaborativas. Ser autônomo não é o interesse de todos os estudantes e isso implica diretamente condições institucionais, contextuais ou específicas de determinada aprendizagem.

O processo de construção da arquitetura pedagógica permitiu ao longo da aplicação das atividades propostas pelo projeto grande interações entre os atores, além disso, propôs acentuar o perfil autônomo dos estudantes. Para mais, foi registrado a ampliação da autonomia nas interações das discussões no manuseamento do artefato tecnológico.

A exploração do *padlet* e o conjunto de dinâmicas colaborativas são responsáveis por grande parte das interações e permitem a integração das concepções pedagógicas e tecnológicas e podemos destacar:

- O redesenho da estrutura da sala de aula oportunizou ao estudante tomar uma nova postura em sala de aula;
- A iniciativa foi considerada de sucesso por todos os estudantes participantes e isso foi constatado pelas ausências de faltas;
- O portfólio de cenários colaborativos estruturado permite a associação de diferentes disciplinas e a ministração de diferentes unidades temáticas, o que o caracteriza como polivalente.
- Mesmo não sendo o foco prioritário deste estudo os resultados obtidos permitiu constatar que as causas sociais geram grande engajamento nas discussões de sala de aula e podem ser usadas como importante estratégia pedagógica para estruturação de problematização.
- As ações ambientais permitiram a ampla discussão e fizeram o estudante ler a realidade local, focado em elementos essenciais à melhor qualidade de vida.
- A temática ambiental foi bastante contextualizada em um pensar global e obteve vários recortes de falas que refletiam as estratégias das discussões das redes sociais, local onde maior parte dos

estudantes possui grande apreço e dedica grande parte do tempo a buscar informações.

- Ao longo da realização das atividades a colaboração com outros, permitiu a cooperação.
- Mesmo atividade não possuindo cunho avaliativo e associação direta com o componente curricular tradicional ela permitiu grande engajamento.
- Mesmo a turma sendo bastante heterogênea e possuindo muitos estudantes com baixo rendimento nas avaliações estabelecidas pelo sistema tradicional de ensino, em unanimidade todos os estudantes participaram e possuíram excelente desempenho nas atividades, muitos relataram que se sentem estimulados em trabalhos colaborativos e um resultado muito expressivo foi a mobilização em sala e a finalização das atividades dos todos os estudantes participantes das atividades propostas.

O arcabouço colaborativo permite grande personalização em diferentes cenários e situações, algumas propostas deverão ser redesenhadas, mas com as análises feitas neste trabalho podemos afirmar que facialmente a estrutura de conceitos por toda a temática de ciências da natureza seria natural. Podemos extrapolar esta análise afirmando que possivelmente o desenho construído neste trabalho seria excelente contribuição para as mais diversificadas áreas de conhecimento. Neste momento não enxergamos limitação para a proposta, pois ela se apresentou flexível e integrativa uma vez que poderíamos substituir até mesmo o suporte tecnológico.

A arquitetura pedagógica aplicada no ensino híbrido depende de uma comunicação clara e eficiente. Foi identificado grande engajamento por parte dos estudantes. Podemos relacionar o engajamento à unidade temática e a forma como as dinâmicas foram aplicadas sugerindo personalização e molde das atividades.

5.3 Trabalhos Futuros

Os resultados obtidos nesta pesquisa sugerem trabalhos futuros, particularmente para podemos verificar:

- A Arquitetura Pedagógica construída seria aplicada no Ensino a Distância;
- A periodicidade da ação desenvolvida poderia ser aplicada ao final de cada bimestre;
- Se a Arquitetura construída admite uma proposta interdisciplinar com os temas geradores e promovendo conversas entre disciplinas não correlatas;

O cenário educacional atual é considerado bastante desafiador tanto para estudantes como para professores e estamos em uma fase de grande desequilíbrio e o estabelecimento de novos esquemas de ação podem gerar a assimilação de novos conceitos através de uma reflexão contextualizada deste tempo.

5.4 Trabalhos Publicados

Resultados parciais desta pesquisa publicados ou apresentados em fóruns acadêmicos relacionados:

- PEREIRA JUNIOR, JOCELINO; CASTRO, ALBERTO. Arquitetura Pedagógica para Produção Colaborativa de Material Didático. In: Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância, 2020, São Carlos. Anais do CIET:EnPED:2020 - (Congresso Internacional de Educação e Tecnologias | Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância). São Carlos: SEaD/UFSCar, 2020. p. 1-10.
- JUNIOR, Jocelino Pereira. Arquitetura pedagógica de estudo de caso sobre aquecimento global. E-book VIII ENEBIO, VIII EREBIO-NE E II SCEB: Itinerários de resistência: pluralidade e laicidade no Ensino de Ciências e Biologia... Campina Grande: Realize Editora, 2021. Disponível

em: <<https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/74779>>. Acesso em: 03/08/2021 15:44.

- PEREIRA JUNIOR, JOCELINO; CASTRO, ALBERTO. Construção de uma Arquitetura Pedagógica para a Compreensão do Aquecimento Global. Revista de Estudos e Pesquisa sobre Ensino Tecnológico (Educitec). Manaus: 2021. [aprovado para publicação].

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADORNO, S. O adolescente e as mudanças na criminalidade urbana. São Paulo em Perspectiva, v. 13, n. 4, pp. 62-74, São Paulo. 1999.

ALVES, André L. PORTO, Cristiane.; OLIVEIRA, Kaio E. Educação mediada pelo whatsapp: uma experiência com jovens universitários. In: SANTOS, Edméa. PORTO, Cristiane (org.). AppEducation: fundamentos, contextos e práticas educativas luso-brasileiras na cibercultura. Salvador: Edufba, 2019.p.221-240.

ARAGÓN, R CHARCZUK, S.B. ZIEDE M.L. Uma Arquitetura Pedagógica na Elaboração de Histórias Coletivas. Anais dos Workshops do V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2016).

ARAGÓN, R. Interação e mediação no contexto das arquiteturas pedagógicas para a aprendizagem em rede. Educação e seus sentidos no mundo digital. R. Educ. Públ. Cuiaba, v. 25, n. 59, p. 261-275, maio/ago. 2016.

ARAÚJO, Rafael D.; DORÇA, Fabiano A. (coadvisor); CATTELAN, Renan G. (advisor). A Computational Architecture for Learning Objects Authoring and Personalization in Ubiquitous Learning Environments. VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2018). Anais dos Workshops do VII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2018). DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2018.22

AZEVEDO, R; CASTRO, A; GADELHA, B. Aprendizagem de Modelagem de Sistemas com UML: Concepção de uma Arquitetura Pedagógica. Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2019).

AZEVEDO, Maria M.; SOUZA, Adriana A.; REIS, Letícia M. O whatsapp no processo de ensino e aprendizagem de Biologia. In: Encontro Internacional de Formação de Professores,8.; Fórum Permanente de Inovação Educacional, 9., Aracaju, SE, 2018. Anais eletrônicos...Aracaju,SE: UNIT, 11 a 12 mar. 2018. Disponível em: Acesso em: 27 mar.2020

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. Semina: Ciências Sociais e Humanas, 2011, 32(1), 25-40.

BRASIL. Resolução CNE Nº 3 DE 21 DE NOVEMBRO DE 2018. Atualiza as Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio. Brasília, DF publicada no DO de 22/11/2018, Seção 1, pp 21-24. Brasília, 22 de novembro de 2018a.

BRASIL. PORTARIA Nº 1.432, DE 28 DE DEZEMBRO DE 2018. Referenciais Curriculares para a Elaboração dos Itinerários Formativos. Brasília, DF publicada no DO de 31/12/2018 31-12-2018 Seção 1, Pág. 60. Brasília, 31 de dezembro de 2018b.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular: Ensino Médio. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. <https://www.mma.gov.br/informma/item/195-efeito-estufa-e-aquecimento-global>.

Brandão, C. R. (1998). Participar-pesquisar. In: Brandão, Carlos Rodrigues (org). Repensando a pesquisa participante. 3 ed. São Paulo: Brasiliense

BECKER, Fernando. O caminho da aprendizagem em Jean Piaget e Paulo Freire: Da ação à operação. 2ª ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.

BECKER, F. Abstração pseudo-empírica e reflexionante: significado epistemológico e educacional. Schème Rev Eletr Psic Epist Genéticas. 2014;6(no.spe):104-28.

BEHRENS, M.A. O paradigma emergente e a prática pedagógica. 4. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

BRITO, M. S. A Singularidade Pedagógica do Ensino Híbrido. EaD em Foco, V10, e948.2020. DOI: <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i1948>

Biancardi, C. Andrade, J.C.S. Santana, S. Menezes, C.S. APA2I - Uma Arquitetura Pedagógica Aberta, Adaptativa e Inteligente para Construção

Cooperativa de Conhecimento. V.18 Nº 2, dezembro, 2020. RENOTE DOI: 10.22456/1679-1916.110211.

BORGES, K.S; MENEZES, C.M, FAGUNDES, L.C. Arquitetura Pedagógica Para Aprendizagem. Novas Tecnologias na Educação. CINTED-UFRGS. V. 15 Nº 2, dezembro, 2017.

BRANDÃO, C.R. Repensando a Pesquisa Participante. São Paulo: Brasiliense, 1999.

BRITO, L.C.C. Adolescência, sociabilidade e a construção do conhecimento. Manaus: Valer, 2018. p. 284.

CARPA, DANIELA LOPES, & CAMPOS, NATÁLIA FERREIRA. (2018). Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. Estudos Avançados, 32(94), 25-41. <https://dx.doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003>

CARVALHO, Marie Jane Soares; NEVADO, Roseane Aragón; MENEZES, Crediné Silva. de. (2005) "Arquiteturas Pedagógicas para Educação a Distância: Concepções e Suporte Telemático" XVI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE – UFJF.

CARVALHO, M. J. S.; NEVADO, R. A. de; MENEZES, C. S. de. (2007) "Arquiteturas pedagógicas para a educação a distância". In: Nevado, R. A. de; Carvalho, M. J. S.; Menezes, C. S. de. (Orgs.). Aprendizagem em rede na educação a distância: estudos e recursos para formação de professores. 1 ed. Porto Alegre: Ricardo Lenz, p. 36-52.

COSTA, M.A.F. Projeto de pesquisa: Entenda e faça. Marco Antônio F. da Costa e Maria de Fátima Barroso da Costa. 6 ed. – Petrópolis – RJ. Vozes 2015.

COSTA, A. C. G. Tempo de servir: o protagonismo juvenil passo a passo; um guia para o educador. Belo Horizonte: Universidade, 2001.

COUTINHO, Isa J.; RODRIGUES, Patrícia R.; ALVES, Lynn. Jogos eletrônicos, redes sociais e dispositivos móveis: reflexões sobre espaços educativos. Obra Digital. n.10, 2016, p.1-12. Disponível em: Acesso em: 28 mar.2020.

DELVAL, J. Crescer e Pensar: a construção do conhecimento na Escola. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

DURE, R. C; ANDRADE, M.J.D; ABÍLIO, F.J.P Ensino de Biologia e Contextualização do Conteúdo: Quais Temas o Aluno de Ensino Médio relaciona com o seu cotidiano? Experiências em Ensino de Ciências Vo .13, No.1, 2018.

FAZENDA, I.C.A. Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia. 6 ed. São Paulo: Edições Loyola, 2011, [1979].

FAZENDA, Ivani CA. Didática e interdisciplinaridade: uma complementaridade necessária e incontornável. In: FAZENDA, I. C. A. (org.) Didática e interdisciplinaridade. Campinas: Papirus, 1998, pp. 11-15.

FISCARELLI, Rosilene Batista de Oliveira. Material didático: discursos e saberes. Araraquara: Junqueira e Marin Editores, 2008.

FRANCISCO, Papa. "Carta Encíclica Laudato Si". São Paulo: Editora Paulinas, 2015.

FREIRE, P.; FAUNDEZ, A. Por uma pedagogia da pergunta. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1985.

FREIRE, P. (1975, [1970]), Pedagogia do oprimido, Rio de Janeiro: Paz e Terra.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. 61ª Ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2019.

FROTA, V.B. Arcabouço conceitual de adaptação de recursos educacionais. 2017. 217 f. Tese (Doutorado em Informática) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

GARCÍA ARETIO, L. La educación a distancia: de la teoría a la práctica. Barcelona: Ariel, 2001.

GIL, Antonio Carlos. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GODOY, A.S. Pesquisa Qualitativa - tipos fundamentais. Revista de Administração de Empresas São Paulo, v. 35, n.3, p, 20-29 Mai./Jun. 1995.

HAPPECK, Lucinéia E; MENEZES, Crediné Silva de. Construindo Autonomia num Ambiente Cooperativo: Estações de Aprendizagem e a Coletividade dos Saberes. VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE 2019). Anais dos Workshops do VIII Congresso Brasileiro de Informática na Educação (WCBIE 2019). DOI: 10.5753/cbie.wcbie.2019.931

HORN, Michael B.; STAKER, Heather. Blended: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Tradução de Maria Cristina Gularte Monteiro. Porto Alegre: Penso, 2015.

IGREJA CATÓLICA. Papa (2013 -:Francisco). Carta Encíclica Laudato Si: sobre o cuidado da casa comum. São Paulo: Paulinas,2015.

JACOBI, P., & SULAIMAN, S. (2016). Governança ambiental urbana em face das mudanças climáticas. Revista USP, (109), 133-142. <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i109p133-142>

JAPIASSÚ, H. Interdisciplinaridade e Patologia do Saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

KERCKHOVE, Derrick. A arquitetura da inteligência: interfaces do corpo, da mente e do mundo. Em: DOMINGUES, D. (ed.). Arte e vida no século XXI - tecnologia, ciência e criatividade. São Paulo: Editora UNESP, 2003.

KOURY, M. G. P. Cultura da violência e o medo do outro: observações sobre medos, violência e juventude no Brasil atual. In: Revista de Antropologia Experimental, n. 4, Universidad de Jaén, España. 2004.

KRASILCHIK, M. Prática de Ensino de Biologia. 4. ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2008.

LEFFA, Vilson J. Metodologia do ensino de línguas. In: BOHN, Hilário Inácio; VANDRESEN, Paulino (Orgs.). Tópicos em linguística aplicada: o ensino de línguas estrangeiras. Florianópolis: Ed. da UFSC, 1988. p. 211-236.

LÉVY, P. A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço. 4. ed. São Paulo: Loyola, 2003.

MACHADO, M. H. MEIRELLES, R. M. S. Uso do vídeo no ensino de biologia como estratégia para discussão e abordagens de temas tecnológicos. III Colóquio Técnico-científico do UniFOV. 4, n. 1 Esp. (2009).

MACIEL, Eloisa Antunes; UHMANN, Rosangela Inês Matos. Concepções de Educação Ambiental no ensino de Ecologia em atenção às estratégias de ensino: uma revisão bibliográfica. REMEA - Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental, [S.l.], v. 37, n. 1, p. 109-126, abr. 2020. ISSN 1517-1256. Disponível em: <<https://periodicos.furg.br/remea/article/view/9550/7317>>. Acesso em: 11 nov. 2020. doi:<https://doi.org/10.14295/remea.v37i1.9550>.

MACIEL, Eloisa Antunes; GÜLLICH, Roque Ismael da Costa; UHMANN, Rosangela Inês Matos. Currículos, Ensino e Ecologia no Brasil. v. 1 n. 1 (2019): Anais II Encontro de Debates sobre Trabalho, Educação e Currículo Integrado. Disponível em: <https://publicacoeseventos.unijui.edu.br/index.php/enteci/article/view/11599/10288>. Acesso em: 11 nov. 2020.

MARQUES, G.R; TAVARES, O.L; ALMEIDA, R.F; MORATI JUNIOR, R.G. Ambiente para aprendizagem de programação fundamentado em arquiteturas pedagógicas. Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2016).

MARQUES, G.R; TAVARES, O.L. Arquitetura pedagógica para aprendizagem de programação. Nuevas Ideas en Informática Educativa TISE 2015.

MORAIS, L.S. Teorias de Aprendizagem e Arquiteturas Pedagógicas: A Relação entre Ambas no Ensino a Distância. XIV Encuentro Liberoamericano de Educación Superior a Distancia. Rio de Janeiro. 2015.

NEVADO, R.A; MENEZES, C.M; VIEIRA JÚNIOR, R.R.M. Debate de Teses – Uma Arquitetura Pedagógica. Anais do XXII SBIE - XVII WIE (2011).

OSTROWER, F. Criatividade e Processos de Criação. Editora Vozes. RJ. 187p. 1977.

PASSOS, L. F. O projeto pedagógico e as práticas diferenciadas: o sentido da troca e da colaboração. In: ANDRÉ, M. (Org.). Pedagogia das diferenças na sala de aula. São Paulo: Papirus, 1999.

PERRENOUD, Philippe. Dez novas competências para ensinar. Porto Alegre: Artmed Editora, 2000.

PIAGET, J. Abstração reflexionante: relações lógico aritméticas e ordem das relações espaciais. Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

PIAGET, J. A equilibração das estruturas cognitivas: problema central do desenvolvimento. Rio de Janeiro: Zahar; 1976.

PISCHETOLA, M. Inclusão digital e educação: a nova cultura da sala de aula. Petrópolis: Vozes, 2016.

PORTUGAL, Luisa Gomes. Inovação e autonomia: os estudantes de aprendizagem baseada em problemas e suas estratégias. 2017. 156 f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação)- Universidade Estadual de Feira de Santana, Feira de Santana, 2017.

RUÉ, Joan. El aprendizaje en autonomia, razones para su desarrollo. In: Simpósio Internacional Red Estatal de Docencia Universitaria RED-U. Barcelona, 2007.

SANTOS, A. L. C.; et al. Dificuldades apontadas por professores do programa de mestrado profissional em ensino de biologia para o uso de metodologias ativas em escolas de rede pública na Paraíba. Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n.4, p.21959-21973, apr. 2020.

SANTOS, W. A. C.; MERCADO, L. P. INDIVIDUALIZAÇÃO DA APRENDIZAGEM COM O MODELO ROTACIONAL SALA DE AULA INVERTIDA. EmRede - Revista de Educação a Distância, v. 6, n. 2, p. 262-275, 22 out. 2019.

SCARPA, D.L.; CAMPOS, N.F. Potencialidades do ensino de Biologia por Investigação. *Estud. av.* vol.32 no.94 São Paulo Sept./Dec. 2018. <https://doi.org/10.1590/s0103-40142018.3294.0003>.

SILVA, M. B. e; GEROLIN, E. C.; TRIVELATO, S. L. F. A Importância da Autonomia dos Estudantes para a Ocorrência de Práticas Epistêmicas no Ensino por Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 905-933, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018183905. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4817>. Acesso em: 12 nov. 2020.

SILVA, A; DA SILVA, R.T; FREITAS, S.R.S. Utilização de modelo didático como metodologia complementar ao ensino da anatomia celular. *Biota Amazônia (Biote Amazonie, Biota Amazonia, Amazonian Biota)*, v. 6, n. 3, p. 17-21, 2016.

SOARES, A. B. O uso pedagógico do Podcast na Educação Profissional e Tecnológica. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. Colégio Técnico Industrial - Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica. Santa Maria -RS, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/13870>, Acesso em 28 out 2019.

SOUZA, C. Como desenvolver a habilidade de resolver problemas complexos?. *Época Negócios*. 9/09/2018 - 09H59. Disponível em: <https://epocanegocios.globo.com/Carreira/noticia/2018/09/comodesenvolver-habilidade-de-resolver-problemas-complexos.html>. Acesso em: 04/11/2019.

TILIO NETO, PD. *Ecopolítica das mudanças climáticas: o IPCC e o ecologismo dos pobres* [online]. Rio de Janeiro: Centro Edelstein de Pesquisas Sociais, 2010. As mudanças climáticas na ordem ambiental internacional. pp. 37-81. ISBN: 978-85-7982-049-sc6. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. Trad. Cristian Matheus Herrera. -5.ed.-Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZABALA, A. *A prática Educativa, Como Ensinar*. Tradução Ernani F. da Rosa – Porto Alegre: Artmed, 1998.

ZATTI, V. Autonomia e educação em Immanuel Kant e Paulo Freire. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

APÊNDICES

I - Ficha De Avaliação De Conhecimento Preliminar

1- Os primeiros seres vivos da Terra viviam em um ambiente bem diferente do atual, quentíssimo e sem oxigênio. Os primeiros seres vivos do planeta eram

- a) unicelulares e pluricelulares.
- b) unicelulares e heterótrofos.
- c) pluricelulares e autótrofos.
- d) pluricelulares e heterótrofos

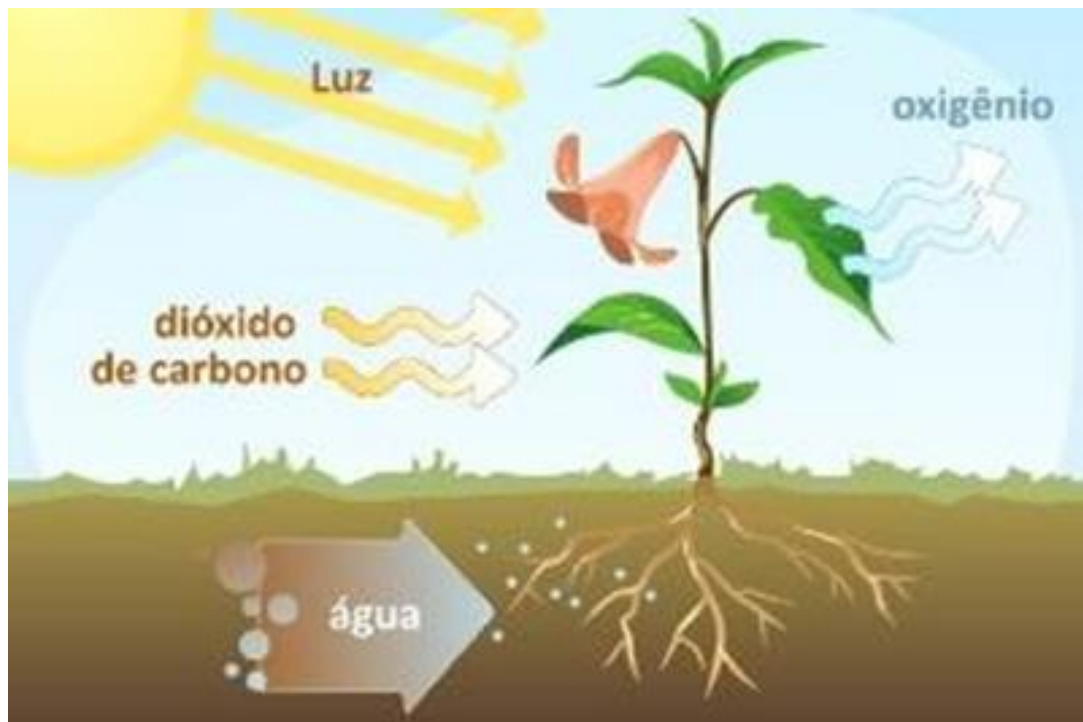
2- A água é fundamental para o funcionamento do nosso corpo, e uma de suas funções refere-se à capacidade de dissolver substâncias e garantir um meio propício para a realização de reações químicas. Isso se deve ao fato de a água

- a) ser um importante condutor elétrico.
- b) atuar como soluto.
- c) ser apolar.
- d) funcionar como solvente.

3- Na reprodução sexuada

- a) ocorre a união do gameta masculino e do gameta feminino, dando origem à célula-ovo, formando-se um novo ser.
- b) ocorre a divisão do corpo de um indivíduo, em que cada parte dá origem a um novo ser.
- c) ocorre a união de duas células do mesmo indivíduo, formando um novo ser.
- d) ocorre a divisão de uma única célula, que dá origem a outros indivíduos

4- Observe, com atenção, o esquema abaixo. Ele representa dois importantes processos metabólicos:

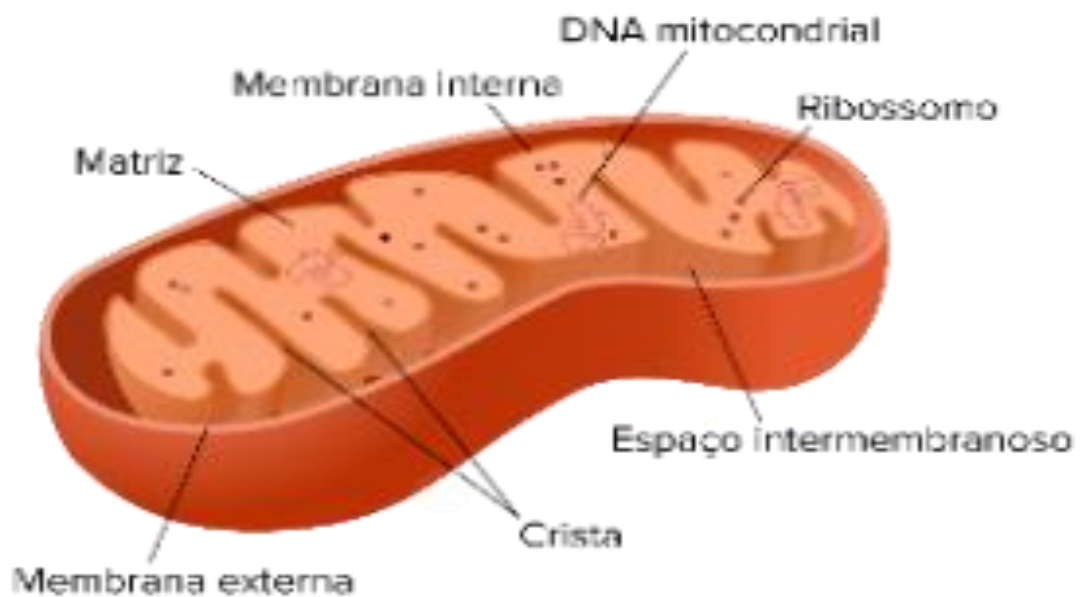
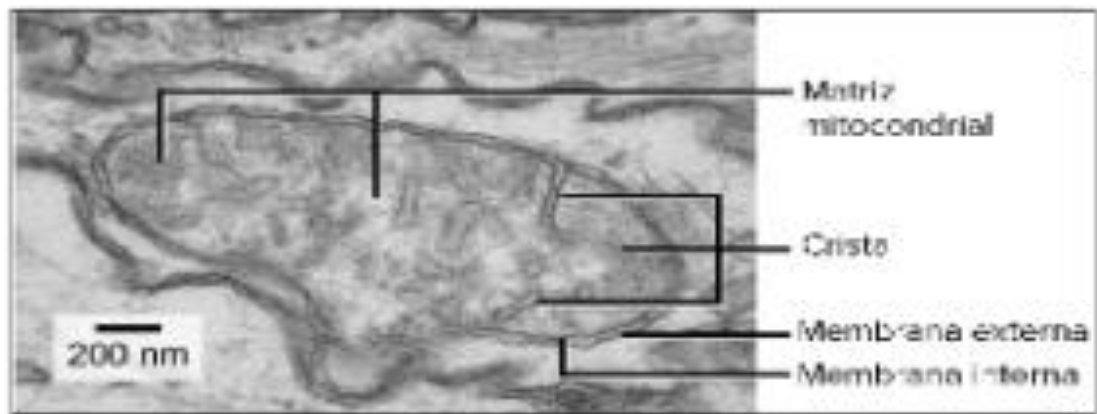


<https://www.colegioweb.com.br/fotossintese/acao-da-luz-na-fotossintese.html>

Sobre a fotossíntese e a respiração, é correto afirmar que

- a) as plantas só fazem fotossíntese para produzir oxigênio, enquanto os demais seres vivos respiram para transformar o alimento em energia.
- b) as plantas fazem fotossíntese para produzir seu alimento, mas também respiram para transformá-lo em energia.
- c) as plantas fazem fotossíntese dia e noite, mas só respiram durante o dia.
- d) todos os seres vivos fazem fotossíntese e respiram.

5-Analise a figura:



Qual dos seguintes processos está mais intimamente relacionado a organela em questão?

- a) liberação de energia e de oxigênio
- b) produção de oxigênio
- c) produção de glicose
- d) liberação de energia
- e) produção de glicose e de energia

6) A capilaridade e a transpiração, segundo a teoria da coesão-tensão, são dois fenômenos responsáveis pelo (a):

- a) transporte de seiva elaborada apenas.
- b) entrada de água nas raízes.
- c) transporte de seiva bruta apenas.
- d) processo de gutação.

7) O ar atmosférico é um sistema:

- a) heterogêneo.
- b) homogêneo.
- c) trifásico.
- d) unigásoso.

8) Qual das alternativas a seguir contém apenas substâncias compostas?

- a) N₂, P₄, S₈
- b) CO, He, NH₃
- c) CO₂, H₂O, C₆H₁₂O₆
- d) N₂, O₂, H₂O

9) Classificar os seres vivos sempre foi um grande desafio. A variedade de características físicas e de hábitos de vida, por exemplo, é um dos problemas enfrentados. Para facilitar a classificação, Lineu propôs um sistema de categorias taxonômicas. De acordo com esse sistema, qual é o táxon mais abrangente?

- a) Reino
- b) Filo
- c) Classe
- d) Ordem.

10) Com o objetivo de substituir as sacolas de polietileno, alguns supermercados têm utilizado um novo tipo de plástico ecológico, que apresenta em sua composição amido de milho e uma resina polimérica termoplástica, obtida a partir de uma fonte petroquímica.

ERENO, D. Plásticos de vegetais. Pesquisa Fapesp, n. 179, jan. 2011 (adaptado).

Nesses plásticos, a fragmentação da resina polimérica é facilitada porque os carboidratos presentes:

- a) dissolvem-se na água.
- b) absorvem água com facilidade
- c) caramelizam por aquecimento
- d) quebram são digeridos por organismos decompositores.

II – Questionário De Perfil Sócio Tecnológico

1. Sexo: () Masculino () Feminino

2. Idade: _____ anos completos.

3. Em relação à cor da pele, você se considera:

Branco

Pardo

Preto

Amarelo (oriental)

Vermelho (indígena)

4. Quantas pessoas moram com você? (incluindo filhos, irmãos, parentes e amigos)

Moro sozinho

Uma a três

Quatro a sete

Oito a dez

5. Sobre a residência: Própria Alugada.

6. Qual é o nível de escolaridade dos responsáveis:

Pai	Mãe	
		Da 1 ^a à 4 ^a série do Ensino Fundamental
		Da 5 ^a à 8 ^a série do Ensino Fundamental
		Ensino Médio (antigo 2 ^o grau)
		Ensino Superior

		Especialização
		Não estudou

10. Somando a sua renda com a renda das pessoas que moram com você, quanto é, aproximadamente, a renda familiar mensal? _____ Salários

11. Relação com trabalho? () Trabalhou () trabalha

Descreva a atividade:



12. Você e ou seus familiares participam de entidade (s) ou associação (ões)?
(Pode assinalar mais de uma)

- () Associação de bairro ou de moradores
- () Conselho escolar
- () Associação ou movimento ligado à luta de minorias
- () Associação pastoral ou eclesial (IGREJA)
- () Organização não governamental
- () Associação de pais e mestres
- () Sindicato de trabalhadores ou patronal associações ou entidades.

Quais? _____

() Não participo.

13. Quais dos itens abaixo há em sua casa? (Pode assinalar mais de uma)

- () TV () Videocassete e/ou DVD
- () Rádio
- () Microcomputador
- () Automóvel

Máquina de lavar roupa

Geladeira

Telefone fixo

Tablet

Telefone celular (próprio)

Acesso à Internet

TV por assinatura

14. Onde você tem acesso à internet:

Casa

Escola

casa de amigos

LanHouse

outros: _____

15. Qual a frequência que você acessa a internet?

Todos os dias

Uma vez por semana

Duas vezes por semana

Três vezes por semana

16. Você faz uso da internet para...

Pesquisa escolar / Informação

Acessar e-mail

Assistir vídeos

Redes sociais

Serviços (pagamento de contas por aplicativos, segunda via de faturas e etc)

Jogos, Quais;

17. Com respeito a trabalhos práticos, prefere trabalhar

() sozinho/a () em grupo

18. Está atualmente envolvido em outra atividade (além de seu curso)? Qual?

19. Informações Adicionais: