



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS  
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA E INOVAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO TECNOLÓGICO - PPGET

BRUNO DA SILVA ANDRADE

**MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO DE COMPUTADORES: UMA PROPOSTA DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INDÍGENA**

**Manaus  
2022**

**BRUNO DA SILVA ANDRADE**

**MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO DE COMPUTADORES: UMA PROPOSTA DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INDÍGENA**

Dissertação de mestrado, apresentada à Coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro, como requisito para obtenção do Título de Mestre.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Iandra Maria Weirich da Silva Coelho.

**Manaus  
2022**

**Biblioteca do IFAM – Campus Manaus Centro**

---

A553m Andrade, Bruno da Silva.

Manutenção e instalação de computadores: uma proposta de ensino e aprendizagem na perspectiva da educação indígena / Bruno da Silva Andrade. – Manaus, 2022.

111 p. : il. color.

Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico). – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, *Campus* Manaus Centro, 2022.

Orientadora: Profa. Dra. Iandra Maria Weirich da Silva Coelho.

1. Ensino tecnológico. 2. Computadores – manutenção e instalação. 3. Linguagem indígena. I. Coelho, Iandra Maria Weirich da Silva. (Orient.) II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. III. Título.

CDD 371.33

BRUNO DA SILVA ANDRADE

**MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO DE COMPUTADORES: UMA PROPOSTA DE  
ENSINO E APRENDIZAGEM NA PERSPECTIVA DA EDUCAÇÃO INDÍGENA**

Dissertação de mestrado, apresentada à Coordenação do Curso de Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro, como requisito para obtenção do Título de Mestre.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup>. Iandra Maria Weirich da Silva Coelho.

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Iandra Maria Weirich da Silva Coelho  
Instituto Federal do Amazonas - IFAM

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Andressa Mourão  
Universidade do Estado do Amazonas - UEA

---

Prof. Dr. Vitor Bremgartner da Frota  
Instituto Federal do Amazonas - IFAM

**Manaus  
2022**

*Dedico este trabalho a todos os que me ajudaram ao longo desta caminhada.*

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por ter permitido que eu tivesse saúde e determinação para não desanimar durante a realização deste trabalho.

Aos familiares por todo o apoio e pela ajuda, que muito contribuíram para a realização deste trabalho. Em especial, a minha esposa e filha, que são minha base.

Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado, pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo de todo o período de tempo em que me dediquei a este trabalho.

A minha orientadora, Dr<sup>a</sup>. Iandra Maria Weirich Coelho, por ter desempenhado tal função com dedicação e amizade. Muito obrigado.

Aos componentes da banca: Prof.<sup>a</sup> Dra. Andressa Mourão e Prof. Dr. Vitor Bremgartner da Frota que aceitaram participar como avaliadores de minha pesquisa.

E por fim, a todos que participaram, direta ou indiretamente do desenvolvimento deste trabalho de pesquisa, enriquecendo o meu processo de aprendizado.

*Os problemas significativos que enfrentamos  
não podem ser resolvidos no mesmo nível de  
pensamento em que estávamos quando os  
criamos.*

*Albert Einstein*

## RESUMO

Esta pesquisa apresenta uma proposta de ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados à manutenção e instalação de computadores. Está voltada, especialmente, para auxiliar alunos de cursos técnicos em informática, em contexto de educação indígena. Tem como objetivo potencializar o desenvolvimento de habilidades para que os estudantes possam diagnosticar problemas, identificar possíveis causas e propor soluções. Foi desenvolvida com uso da Aprendizagem Baseada em Problemas, auxiliada por um roteiro de aprendizagem, recursos visuais e digitais e uma rubrica avaliativa. A validação da proposta ocorreu por meio de um comitê *Ad hoc*, composto por profissionais da área de design, computação e falantes da língua indígena *Nheengatu*, que avaliaram a proposta quanto a sua aplicabilidade. A análise foi realizada por meio da escala Likert e uso do método de análise de conteúdo para a análise qualitativa. No processo de análise, os itens avaliados fazem referência ao design (Infografia, Tipografia, Paleta de cores e Elementos visuais); informática (aplicabilidade da proposta por meio dos roteiros de aprendizagem, resultados de aprendizagem, conteúdos abordados, tarefas e avaliação, sendo dispostos quanto à clareza e pertinência do item) e a língua indígena (escrita e elementos visuais). Quanto aos resultados, a categoria Design apresentou mais variância, sendo que os elementos infografia e tipografia foram os principais aspectos a serem ajustados na proposta. A categoria informática envolveu ajustes para a ortografia, mudanças textuais e elaboração de perguntas que estimulem o aluno à compreensão e interpretação das atividades. Por outro lado, a categoria Língua Indígena levou em conta, principalmente, a disposição de palavras de forma concisa. Por meio dessa pesquisa foi gerado um produto educacional denominado: “Manutenção e Instalação de Computadores: orientações didáticas para apoiar a aprendizagem no contexto indígena”, que tem como foco principal auxiliar professores na atuação pedagógica em disciplinas de manutenção de computadores, principalmente em contexto de ensino e aprendizagem indígena.

**Palavras-chave:** Ensino. Aprendizagem Baseada em Problemas. Linguagem Indígena. Manutenção e Instalação de Computadores.



## ABSTRACT

This research presents a proposal for teaching and learning content related to the maintenance and installation of computers. It is aimed especially at helping students of technical courses in computer science in an indigenous context. It aims to enhance the development of skills so that students can diagnose problems, identify possible causes, and propose solutions. It was developed using the active methodology of Problem-Based Learning, aided by a learning guide, visual and digital resources, and an evaluative rubric. The proposal was validated by an *Ad hoc* committee, composed of professionals in the areas of design, computing, and speakers of the *Nheengatu* indigenous language, who evaluated the proposal for its applicability. The analysis was performed using a Likert scale and the content analysis method for qualitative analysis. In the analysis process, the items evaluated refer to the design (Infographics, Typography, Color palette and Visual elements); informatics (applicability of the proposal through the learning scripts, learning outcomes, content covered, tasks and evaluation, being arranged as to the clarity and pertinence of the item) and the indigenous language (writing and visual elements). As for the results, the Design category showed more variance, with the infographics and typography elements being the main aspects to be adjusted in the proposal. The Computer category involved adjustments for spelling, textual changes, and elaboration of questions that stimulate the student to understand and interpret the activities. The Indigenous Language category, on the other hand, took into account mainly the arrangement of words in a concise manner. Through this research it was generated an educational product called: Maintenance and Installation of Computers in an Indigenous Perspective: didactic guide for teachers", which has as its main focus to help teachers in the pedagogical performance in computer maintenance disciplines, mainly in an indigenous teaching and learning context, aiming to contribute so that students can diagnose problems, their possible causes and develop solutions.

**Keywords:** Problem Based Learning. Indigenous Language. Maintenance and Installation of Computers.

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Trabalhos relacionados .....	22
Quadro 2 - Pré-requisitos da escolha dos problemas.....	26
Quadro 3 - Comparação da abordagem convencional x abordagem baseada em problema. ..	28
Quadro 4 - Fases da abordagem ABP. ....	29
Quadro 5 - Classificação dos infográficos.....	32
Quadro 6 - Termos mais frequentes (ementas, livros, vagas e artigos). ....	44
Quadro 7 - Estruturação dos roteiros. ....	46
Quadro 8 - Planejamento da oficina. ....	54
Quadro 9 - Problemas versus possíveis causas e possíveis soluções. ....	56
Quadro 10 - Descrição dos atores. ....	62
Quadro 11 - Síntese das etapas e características avaliadas da proposta .....	63
Quadro 12 - Avaliação dos Juízes (Design, Informática e Língua Indígena).....	70
Quadro 13 - Categorias iniciais e finais dos juízes de Design. ....	71
Quadro 14 - Categorias iniciais e finais dos juízes de Informática. ....	75
Quadro 15 - Rubrica avaliativa .....	79
Quadro 16 - Categorias iniciais e finais dos juízes de Língua Indígena. ....	80

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O ciclo de aprendizagem baseada em problemas.	26
Figura 2 - Cor e raça dos estudantes do IFAM-CSG.	38
Figura 3 – Estrutura das <i>paperas</i> .	48
Figura 4 – Padrão “F”	50
Figura 5 - Tipografias utilizada nas <i>paperas</i>	50
Figura 6 - Paleta de Cores Utilizada.	51
Figura 7 - Flat ícones.	52
Figura 8 - Grafismo Indígena	52
Figura 9 - Etapas da oficina.	59
Figura 10 - Opção de compartilhamento no Drive	61
Figura 11 – Scala <i>Likert</i> de 5 pontos	69
Figura 12 – Novo padrão visual das <i>paperas</i>	74
Figura 13 – Recorte de mudanças realizadas	77
Figura 14 – Capa do produto educacional	82

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

<b>ABP</b>	Aprendizagem Baseada em Problemas
<b>BDTD</b>	Biblioteca Digital de Teses e Dissertações
<b>CEPSH</b>	Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
<b>CONEP</b>	Comitê Nacional de Ética
<b>CSG</b>	Campus São Gabriel da Cachoeira
<b>IBGE</b>	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
<b>IF</b>	Institutos Federais
<b>IFAM</b>	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas
<b>IFPA</b>	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
<b>INEP</b>	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
<b>MEC</b>	Ministério da Educação
<b>ONU</b>	Organização das Nações Unidas
<b>PP</b>	Projetos Pedagógicos
<b>SCIELO</b>	<i>Scientific Electronic Library Online</i>
<b>SISTEC</b>	Sistema Nacional de Informação da Educação Profissional e Tecnológica
<b>UAB</b>	Universidade Aberta do Brasil
<b>UEA</b>	Universidade do Estado do Amazonas
<b>UEMG</b>	Universidade do Estado de Minas Gerais
<b>UENP</b>	Universidade Estadual do Norte do Paraná
<b>UFPB</b>	Universidade Federal da Paraíba
<b>UFRJ</b>	Universidade Federal do Rio de Janeiro
<b>UFSCar</b>	Universidade Federal de São Carlos
<b>UNEB</b>	Universidade do Estado da Bahia

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>15</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>20</b>
2.1	Manutenção e instalação de computadores.....	20
2.2	Aprendizagem Baseada em Problemas - ABP .....	24
2.3	Princípios da teoria multimídia e a utilização de infográficos como material didático pedagógico.....	30
2.4	Roteiros de aprendizagem .....	33
2.5	Rubrica como ferramenta avaliativa .....	35
<b>3</b>	<b>PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM PARA ÁREA DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO DE COMPUTADORES.....</b>	<b>37</b>
3.1	Cenário de Pesquisa .....	38
3.2	Língua Indígena <i>Nheengatu</i> .....	41
3.3	Seleção dos conteúdos, recursos e habilidades .....	42
3.4	Planejamento e construção do roteiro de aprendizagem .....	45
3.5	As <i>Paperas</i> e a Aprendizagem Baseada em Problemas.....	46
3.5.1	Estrutura da <i>paperas</i> .....	48
3.5.2	Tipografia .....	49
3.5.3	Paleta de Cores .....	49
3.5.4	Elementos Visuais .....	50
3.6	Os Recursos Digitais.....	51
3.7	Resultados de aprendizagem.....	51
3.8	Planejamento de uma oficina: possibilidade de implementação.....	52
3.8.1	Etapa I – Início (Introdução ao Problema) .....	54
3.8.2	Etapa II – Problema (Familiarização com o problema).....	55
3.8.3	Etapa III – Solução (Desenvolvimento de soluções).....	56
3.8.4	Etapa IV- Entrega (Apresentação das soluções).....	56
3.9	Escopo da oficina .....	57
3.9.1	Detalhamento e execução da proposta de ensino e aprendizagem .....	58
<b>4</b>	<b>PERCURSO METODOLÓGICO PARA DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM.....</b>	<b>62</b>
4.1	Procedimentos metodológicos .....	62

4.2	Etapas da Pesquisa .....	63
4.2.1	Levantamento Teórico .....	63
4.2.2	Desenvolvimento do produto educacional, escolha dos recursos digitais e estruturação da oficina.....	64
4.2.3	Processo de avaliação da proposta de ensino e aprendizagem. ....	64
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO .....</b>	<b>67</b>
5.1	Validação da Proposta de Ensino e Aprendizagem .....	69
5.1.1	Categoria de Design.....	70
5.1.2	Categoria de Informática .....	74
5.1.3	Categoria de Linguagem Indígena.....	78
5.2	Apresentação do produto educacional.....	80
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>82</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>86</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>95</b>
	APÊNDICE A – Roteiro de aprendizagem.....	96
	APÊNDICE B – Carta convite.....	101
	APÊNDICE C – Formulário de avaliação informática .....	103
	APÊNDICE D – Formulário de avaliação design.....	107
	APÊNDICE E – Modelo dos cartões ( <i>paperas</i> ).....	111

## 1 INTRODUÇÃO

Em um mundo movido por tecnologia, é difícil imaginar que a engrenagem da sociedade possa se mover sem qualquer auxílio de máquinas, sistemas e tecnologias. A necessidade de dispor de informação torna a informatização como ferramenta de acessibilidade para a sociedade em geral (MACHADO *et al.*, 2019). Partindo desse pressuposto, é cada vez mais notório que o uso de equipamentos computacionais se tornou inevitável, preciso e indispensável para a evolução do mundo.

Nesse contexto, é primordial que se tenha conhecimento básico de como manusear equipamentos tecnológicos, tais como, computadores, notebooks e afins. Além disso, a sociedade e o mercado de trabalho exigem cada vez mais profissionais competentes para atuarem com equipamentos computacionais (GOMES, 2013).

Apesar dessas exigências, os métodos de ensino ainda seguem padrões que dificultam a forma de aprendizado, sendo, então, importante pensar em metodologias de ensino que busquem contribuir para a qualidade de ensino e aprendizagem dos alunos que pretendam atuar nas áreas do mercado profissional (BACICH; MORAN, 2018).

De acordo com Soares (2008), as instituições de ensino devem atender aos anseios de uma nova geração de estudantes por meio de metodologias, métodos e meios pedagógicos, garantindo qualidade e efetividade do ensino. Uma possibilidade é a utilização de métodos pedagógicos que permitam ao estudante desempenhar um papel mais ativo e garantindo-lhe maior autonomia no processo de aprendizagem. Assim, no Brasil, de acordo com Silva, Janari e Silva (2016), existem instituições de ensino público federais que visam preparar os estudantes para atuarem na área de informática.

Dentro do contexto de educação brasileira, uma das principais referências de ensino público médio técnico são os Institutos Federais de Educação Ciência e Tecnologia, que são instituições atuantes em diversas áreas do conhecimento, se posicionando como referência de ensino técnico profissionalizante no país (SILVA; JANARI; SILVA, 2016).

Nesse cenário, esta pesquisa tem como foco destacar o processo de ensino e aprendizagem relacionado à área da informática, especialmente voltado para a manutenção e instalação de computadores, e para o contexto de educação indígena, tendo em vista que a proposta visa atender, especialmente, a alunos indígenas e em contextos mistos com alunos não-indígenas. A proposta foi pensada, inicialmente para o curso técnico em informática e manutenção de computadores, que tem como objetivo preparar os alunos para atuarem nas áreas de sistemas, redes, suporte ao usuário. Esse público-alvo é oriundo do Instituto Federal de

Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas, do campus São Gabriel da Cachoeira (IFAM/CSG).

Vale ressaltar que se trata de um município com maior número de indígenas do Brasil. A cidade possui diversas etnias, tais como os Aruák, Makú, Tukáno e Yanomami, pertencentes a várias famílias linguísticas (GOMES, 2013). Logo, um dos fatores a serem abordados nesse trabalho é a dificuldade de implantação de cursos que se adaptem à realidade étnica de São Gabriel da Cachoeira, com alunos indígenas e não-indígenas.

Considerado esse contexto, evidenciamos, por meio desta pesquisa, a importância de desenvolver novas práticas de ensino e aprendizagem em cenários educativos que mesclam alunos de culturas diferentes, como é o caso do IFAM-CSG.

Destarte, torna-se relevante propor a utilização de metodologias de aprendizagem que coloquem os alunos que estudam sobre manutenção de equipamentos computacionais em contato com problemas reais, levando em conta que essa temática é considerada uma lacuna que pode comprometer o ensino e aprendizagem desses estudantes. Santos et al. (2015a) aponta que muitos alunos vêm de uma realidade cultural totalmente diferente da que é apresentada em sala de aula. Logo, a cidade de São Gabriel da Cachoeira é um exemplo, com alunos indígenas que saem de suas comunidades em busca de cursos do IFAM – CSG, visando à qualificação profissional oferecida.

Barbosa e Moura (2013) apontam a importância desses alunos trabalharem a resolução de problemas de forma prática, visto que, a realidade da linguagem interfere no processo de ensino e aprendizagem. Assim, Souza e Damasceno (2014) defendem a importância de uma reforma nos conteúdos relacionados à manutenção e instalação de computadores, tratando essa temática de forma mais didática e prática, preparando os alunos para um contexto de vida profissional real.

Nesse cenário, é importante destacar e propor a utilização de metodologias que atendam a demanda de ensino específica da localidade, além da criação de materiais didáticos específicos, produtos e processos que possam auxiliar no ensino e aprendizagem dos estudantes de São Gabriel da Cachoeira-AM e áreas vizinhas.

Segundo o relatório estatístico do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira — INEP (BRASIL, 2007, p. 22), apesar do número expressivo de alunos indígenas presentes em São Gabriel da Cachoeira, o uso de material didático diferenciado é baixo se comparado a grande demanda da região do estado do Amazonas.

Tendo em vista esse cenário apresentado, autores como Coelho e Andrade (2021) tratam dos contextos linguísticos indígenas e corroboram a importância de se criar materiais didáticos



bilíngues, considerando os aspectos cultural, linguístico e regional, buscando subsídios para fomentar o aprendizado de estudantes indígenas e não-indígenas. Castillo (2011) e Kukush e Antonieta (2012) também discutem a importância da língua das minorias e utilização de materiais didáticos bilíngues.

Nessa linha também seguem os documentos e manifestos. Dentre eles, a Declaração Universal dos Direitos Linguísticos (1996), estabelecida e assinada por várias instituições não governamentais na Espanha, na conferência mundial sobre tradução e direitos linguísticos, conhecida como "Declaração de Barcelona", que aborda especialmente sobre as línguas ameaçadas de extinção.

Autores como Lopes (2017) e Santos (2015a) constataram que os alunos indígenas se desmotivam por não conseguirem acompanhar o desenvolvimento da disciplina em relação aos não índios por terem dificuldades em entender os contextos da área, daí a importância da criação de materiais didáticos diferenciados que prezam pela Interculturalidade da região.

Essa perspectiva linguística corrobora a análise de Coelho e Lima (2016), ao discorrer sobre a importância para a comunidade indígena de manter a língua materna de seus antepassados. São raros os casos de comunidades indígenas que privilegiam a Língua Portuguesa em detrimento da língua indígena.

Entre os fatores que motivam essa pesquisa, vale destacar a própria experiência do autor, que devido sua especialização em Informática, pela Universidade Aberta do Brasil (UAB), em parceria com o IFAM, teve atuação como professor no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus São Gabriel, na qual passou a ensinar constante inquietação quanto ao tema de pesquisa. Uma vez que, durante a atuação como professor do IFAM-CSG, entre os anos de 2017 e 2018, foi possível observar problemas de aprendizado no que diz respeito aos conteúdos de manutenção de computadores e a falta de interesse dos alunos pela disciplina. Inicialmente, imaginávamos que os conteúdos demasiadamente teóricos fossem o problema, depois cogitamos a problemática da língua, uma vez que um número elevado de estudantes do *campus* é oriundo de comunidades indígenas, que muitas vezes possuem sua própria língua e não utilizam a língua portuguesa.

Além disso, o ingresso no Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico (MPET-2019), em conjunto com as orientações, novas reflexões e indagações motivaram ainda mais a realização dessa pesquisa. Nesse sentido, com o intuito de potencializar o ensino de manutenção e instalação de computadores, será necessário que os estudantes sejam colocados no centro do aprendizado, não permitindo que os conteúdos abordados sejam essencialmente teóricos, sugerindo, inclusive, práticas aliadas às tecnologias digitais para resolução de problemas, como

forma de maximizar o interesse dos estudantes para a área e desenvolvimento de conhecimentos e habilidades (SILVA, 2013).

Nessa perspectiva, essa pesquisa visa apresentar uma proposta de ensino e aprendizagem utilizando a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). Há uma gama de metodologias ativas de aprendizagem que se voltam para a construção de experiências educativas, evidenciando os estudantes como protagonistas de sua própria trajetória de aprendizado. Nesta pesquisa, destacamos a metodologia da ABP, bastante utilizada, difundida e defendida por autores como Munhoz (2015), Matutino et al. (2020) e outros, no meio acadêmico.

Com a ABP, segundo Munhoz (2015), voltamos para a definição e resolução de problemas que são relevantes para os estudantes, carregados de significados sociais, profissionais e pessoais. Matutino et al. (2020) afirma que os métodos de aprendizagem baseados em problemas são alternativas capazes de potencializar o aprendizado dos alunos, pois trazem problemas do cotidiano para a sala de aula.

Com base nos elementos expostos, formulamos a seguinte questão que norteia essa pesquisa: Como planejar uma proposta de ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados à manutenção e instalação de computadores, considerando o contexto de educação indígena?

Por meio da problemática, temos como objetivo geral criar um método de ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados à manutenção e instalação de computadores, voltada para o contexto de educação indígena, com o intuito de contribuir para a aprendizagem de estudantes de um curso técnico em informática do IFAM-CSG e demais instituições que possuam a pluralidade linguística português e Nheengatu.

Os objetivos específicos são: i) Propor a criação de um método didático de ensino voltado para atender o contexto indígena; ii) Dispor de recursos didáticos, em duas línguas (português e Nheengatu) que serão utilizados na proposta de ensino e aprendizagem de Manutenção e instalação de computadores; iii) Mensurar a efetividade dessa proposta por meio de um comitê de juízes *Ad hoc*, com foco nas áreas de informática, design e língua indígena.

Portanto, a pesquisa estrutura-se em 5 (cinco) capítulos dispostos da seguinte forma: no primeiro capítulo, apresentamos a introdução. No capítulo 2, dispomos os fundamentos teóricos que serviram de aporte para a construção da presente pesquisa. No capítulo 3, apresentamos a proposta de ensino e aprendizagem, com foco na manutenção e instalação de computadores, que pode ser aplicado em uma oficina a partir da ABP, bem como todos os recursos que compõem o produto educacional desta pesquisa. O capítulo 4 apresenta a metodologia utilizada para a construção e validação da proposta de ensino e aprendizagem e apoiada pelo uso de

Infográficos, recursos digitais, roteiro de aprendizagem e rubrica para a efetivação dessa proposta. O capítulo 5 discorre sobre os resultados obtidos, a partir da validação dos juízes e aponta possíveis novos estudos com base nessa pesquisa. Por fim, apresentamos as considerações finais e as referências.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo, apresentamos a fundamentação teórica dessa pesquisa, com foco na ABP, considerações sobre os princípios da teoria multimídia que explica a escolha do uso dos infográficos como ferramentas pedagógicas, os Roteiros de aprendizagem e o uso das rubricas como instrumentos avaliativos da proposta.

Utilizando a ABP, é possível oferecer aos professores e alunos uma alternativa diferenciada para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem no curso técnico em informática do IFAM-CSG. Destacamos assim, a disciplina de hardware e manutenção de computadores, que tem como objetivo colocar os alunos frente a problemas reais, instigando os mesmos a serem protagonistas de seus próprios aprendizados, sem esquecer das particularidades linguísticas da região onde estão inseridos.

### 2.1 Manutenção e instalação de computadores

Alguns estudos como os de Sarkar e Craig, (2007) apontam a importância em abordar os conteúdos de manutenção de computadores, considerando os recursos digitais como auxílio no ensino e aprendizado dos alunos. Segundo Damasceno e Damasceno (2013, p. 2), “o ensino de hardware está relacionado com a manutenção e instalação de computadores. Esse ensino se caracteriza por exigir múltiplos recursos para a aplicação de práticas em sala de aula ou laboratório específico”.

Paiva (2016) aborda o ensino de hardware como forma de inclusão digital, através da realização de manutenção e instalação de computadores e Rocha *et al.* (2017) trata desse ensino por meio do cotidiano diário de uma assistência técnica em informática, com a demonstração das principais características do trabalho e funções exercidas pelo profissional que incluem, manutenção e instalação de computadores.

Outros autores ainda tratam da efetivação do aprendizado de hardware e manutenção de computadores nas escolas, como Fernandes, Fernandes e Nascimento (2005) que levantou a questão dos problemas que dificultam o ensino do curso de hardware nas escolas por falta de material apropriado para a realização de manutenção e instalação. De acordo com o autor, os custos elevados de equipamentos e materiais didáticos desatualizados também dificultam o processo de aprendizagem dos estudantes, causando problemas no aprendizado e futuramente na atuação profissional deles.

[...] devem ser apresentadas aos alunos as técnicas de [...], instalação e configuração e manutenção de microcomputadores. Para isso, há um custo operacional elevado [...]diversos recursos e estratégias vêm sendo aplicadas, como uso de ilustrações, vídeos e muitas vezes equipamentos ultrapassados que ensina conteúdos desatualizados (SANTOS, 2013, p. 43).

Uma alternativa discutida na literatura é a utilização de softwares simuladores para a realização de manutenção, instalação e configuração de computadores como alternativas importantes para a construção do aprendizado de hardware e manutenção. Entretanto, vale ressaltar que esses materiais não devem substituir a prática. Seu uso deve ser utilizado como auxílio na aprendizagem ou restrito à ausência de matéria prima para essas aulas.

De acordo com Santos (2013), muitas dessas ferramentas trazem limitações e problemas de utilização, tais como: conteúdos desatualizados; softwares não compatíveis com as plataformas atuais, e ainda, falta de interação real com os equipamentos. Deste modo, é importante identificar soluções que não substituam a prática, mas que auxiliem os alunos no processo de aprendizado relacionados à manutenção e instalação de computadores.

A fim de aprofundar mais as contribuições de diferentes estudos sobre a manutenção e instalação de computadores foi realizada uma busca em diferentes bases de dados: *Google Scholar*, Periódicos Capes, *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), *Dialnet*, *IEE Explore e Microsoft Academic Search*, escolhidas por serem relevantes, reconhecidas e bastante utilizadas no meio acadêmico, a fim de trazer um embasamento teórico com foco em trabalhos relacionados.

Para as pesquisas nessas bases, utilizamos como palavras de busca, os seguintes descritores: Ensino de Hardware e Manutenção de computadores, Manutenção preventiva, Manutenção corretiva e Periféricos de computadores. Obtivemos trinta e nove (39) resultados (Quadro 1) entre teses e dissertações, relacionadas à manutenção de computadores. Considerando os trabalhos que tem maior proximidade com o tema principal do estudo, selecionamos sete pesquisas, com temas como ensino de Manutenção Preventiva de Computadores e instalação incluindo hardwares e periféricos.

Quadro 1 - Trabalhos relacionados

BASES	TRABALHOS RELACIONADOS	AUTORES
<i>Google Scholar</i>	Sistema de Ensino de Hardware Usando Realidade Virtual	Moura <i>et al.</i> (2009)
Capes	Manutenção Preventiva de Computadores da Comunidade Escolar Campus Sertão e Escola de Ensino Fundamental Engenheiro	Leonir Ehmke Júnior; Luiz Henrique Marsilio Alérico; Marcos Antonio de Oliveira (2013)

	Luiz Englert	
<i>Google Scholar</i>	Um ambiente virtual para ensino de instalação e manutenção de microcomputadores	Damasceno e Oliveira (2013)
<i>Google Scholar</i>	Uma reflexão sobre aprendizagem na educação profissional: relacionando teoria e prática na disciplina Organização de Computadores	Carvalho Nobre Palau (2015)
<i>Google Scholar</i>	Proposta de avaliação da utilização do equipamento educacional de hardware e periféricos	Kaffer, Alyne, Monteiro e Anderson (2017)
<i>Google Scholar</i>	Experiências na adoção de Laboratórios Virtuais para o ensino de Montagem e Manutenção de Computadores	Vieira <i>et al.</i> (2018)
<i>Google Scholar</i>	O ensino de Hardware de computadores utilizando como alternativa didática a robótica educacional e a aprendizagem baseada em projetos	Corino, Bertagnolli e Schmitt (2020)

Fonte: Elaboração própria (2021).

Os trabalhos relacionados foram escolhidos porque tratam especificamente do ensino de manutenção de computadores, em que se discutem estratégias metodológicas para o desenvolvimento da disciplina, buscando a reflexão e análise dos seguintes temas: a utilização de material virtual para solucionar o problema de falta de equipamentos, proposta de ensino de manutenção preventiva para prevenir e evitar falhas nos computadores e estudos que visam verificar como ocorre o ensino dessa disciplina e o aprendizado dos alunos, propondo soluções que instigam o interesse dos mesmos utilizando a infografia.

O estudo de Damasceno e Oliveira (2013) trata de uma abordagem educacional sobre a inclusão pedagógica de um ambiente educacional no ensino técnico sobre a instalação e manutenção de microcomputadores e como este ambiente pode enriquecer mais o conhecimento tanto prático quanto teórico.

Damasceno e Oliveira (2013) avaliaram 50 alunos do Instituto Federal Goiano, do campus de Rio Verde do curso Informática. Os autores apresentaram uma aula explicativa sobre Identificação dos Componentes, Seleção dos Componentes e Montagem, Configuração da Máquina de Software e dos Testes de Hardware. Após esta etapa, o grupo foi dividido em dois, um que possuía conhecimento prévio sobre hardware e um grupo que não possuía conhecimento. Em seguida a metade de cada grupo foi encaminhada para o laboratório para usar o software, onde podiam conhecer o hardware sem receio de danificá-lo.

Damasceno e Oliveira (2013) observaram que os alunos que foram estimulados por interações no ambiente virtual conseguiram ter maior atenção e melhor desempenho, pois já obtiveram conhecimento em algum momento, o que facilitou a compreensão diante a tarefa ministrada pelo professor.

O trabalho de Kaffer e Monteiro (2017), tem como foco um objeto de aprendizagem chamado de Equipamento Educacional de Hardwares e Periféricos Abertos (EEHPA), que tem como objetivo apresentar uma proposta técnico-prática no que tange ao ensino de manutenção de hardwares, visando mudar a abordagem tradicional de ensino, incluindo componentes tecnológicos nas aulas.

O artigo de De Carvalho, Nobre e Palau (2015) relata uma experiência profissional na disciplina de Organização de Computadores, que faz parte do currículo do Curso Técnico em Eletrônica do IFSul, durante a inserção de mudanças nas aulas teóricas com inserção de aulas práticas. Essa mudança se dá pela percepção de dificuldades de compreensão por parte dos alunos (DE CARVALHO; NOBRE; PALAU, 2015).

A adição de aulas práticas no cotidiano educacional reforça a ideia de que os alunos precisam não somente da teoria, mas da prática para enfrentar o mercado de trabalho durante o exercício da profissão (PALAU, 2015). Corino, Bertagnolli e Schimitt (2020) relatam em seu artigo uma abordagem pedagógica para o ensino de hardware de computadores por meio da robótica, utilizando um sistema de aprendizado em projetos com o propósito de tornar os estudos mais dinâmicos e de acordo com os desafios que o futuro técnico vai enfrentar durante a carreira profissional, isto é, dispõe de desafio práticos para ensinar os alunos a resolver problemas diante de uma determinada situação.

O uso da prática pedagógica proposta foi satisfatório, capaz de minimizar os problemas de infraestrutura e suprir as necessidades presentes nas aulas ministradas com essa abordagem prática. Nesta perspectiva, os autores acreditam que o uso da prática pode ser benéfico o aprendizado de nível técnico (CORINO; BERTAGNOLLI; SCHIMITT, 2020)

De acordo com Vieira *et al.* (2018), as ferramentas educacionais que visam à resolução de problemas são cada vez mais usadas por professores para motivarem os alunos a realizarem uma atividade. No caso dos Laboratórios Virtuais (LVs), sua motivação não é muito diferente, pois propiciam a prática de atividades perigosas e caras.

No artigo são descritos cenários de aplicação de duas ferramentas que simulam laboratórios de manutenção e como os professores adotam essas ferramentas em suas disciplinas. Para esse segundo foi desenvolvido um instrumento para a experiência com a

adoção e analisados os dados obtidos para entender as características desse processo (VIEIRA *et al.*, 2018).

Com a análise das notas e do relato dos professores, é possível notar que a adoção de ferramentas foi um fator imprescindível para a mudança nas melhorias das notas, sugerindo que seja realizado novos estudos com amostras maiores (VIEIRA *et al.*, 2018).

## **2.2 Aprendizagem Baseada em Problemas - ABP**

O avanço da tecnologia exige cada vez mais capacitação técnica elevada do docente para uma atuação satisfatória em sala de aula, buscando o engajamento do aluno no processo de aprendizagem. Para tanto, é necessário a utilização crescente das metodologias ativas de ensino e aprendizagem, que inspiram e motivam a aprender de forma prazerosa. E isso pode ser feito por meio de simulações no ambiente de sala de aula (BERBEL, 2011).

Essa forma de ensinar por meio dessa metodologia ativa, baseia-se no desenvolvimento do processo de aprendizagem, onde se tem experiências reais ou simuladas em que o discente é desafiado a solucionar uma determinada situação. Essa possibilidade de vivenciar a prática, proporciona aos alunos uma maior assimilação do conteúdo trabalhado em sala de aula.

De acordo com Enermark e Kjaersdam (2009), para que a aprendizagem ocorra, ela precisa ser necessariamente transformacional, exigindo do professor uma compreensão de novos significados, relacionando-os às experiências prévias e às vivências dos alunos, permitindo a formulação de problemas que estimulem, desafiem e incentivem novas aprendizagens. Nesse contexto, surge a possibilidade da aplicação da ABP com o propósito de auxiliar o discente no conhecimento do conteúdo, fortalecer a sua capacidade de resolver problemas e envolvê-lo no aprendizado.

A ABP é um método de ensino de "aprendizagem ativa", no qual problemas complexos do mundo real são usados como veículo para promover a aprendizagem dos estudantes, em oposição à aprendizagem passiva e rotineira, baseada em aulas e instruções projetadas típicas do currículo tradicional. Possui cinco características principais que são: i) o uso de problemas como início do processo de aprendizagem; ii) aprendizado colaborativo em pequenos grupos; iii) aprendizagem centrada no aluno, iv) o papel orientador dos professores e v) tempo suficiente para o autoestudo (LIU *et al.*, 2019).

Essa metodologia defende que os alunos identifiquem os problemas sozinhos, mas busquem as soluções em conjunto para superar os desafios propostos de forma colaborativa.



Essa estratégia busca desenvolver habilidades de autoaprendizagem, resolução de problemas, pensamento prático, inovação, colaboração e comunicação (LIU *et al.*, 2019).

Essa abordagem tem demonstrado eficácia e segurança na utilização de inovações pedagógicas, didáticas ou científicas. Referida metodologia de aprendizagem estimula a pesquisa, a busca pela solução de problemas, sempre a partir de um processo de reflexão e raciocínio sobre determinada problemática que se apresenta na realidade (MUNHOZ, 2015).

A ABP possui objetivos educacionais amplos, com uma base de conhecimentos estruturada em torno de problemas reais e integrada com o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autônoma e de trabalho em equipe, favorecendo a adaptabilidade a mudanças, habilidade na solução de problemas em situações não rotineiras, pensamento crítico e criativo, trabalho em equipe e o compromisso com o aprendizado e aperfeiçoamento contínuo (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2009).

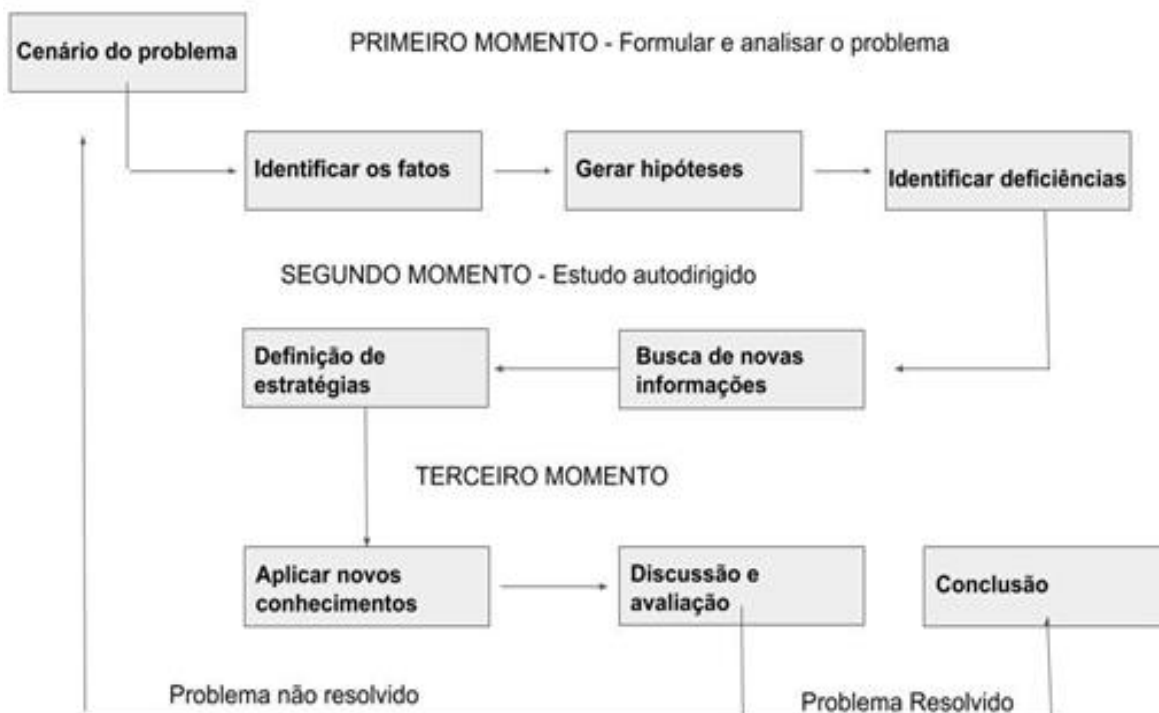
A ABP é dividida em etapas na qual a primeira busca construir e analisar um cenário problema, os participantes devem i) identificar e analisar as informações contidas no cenário problema; ii) sugerir algumas ideias de resolução para o problema em questão; iii) identificar quais conhecimentos precisa obter para resolver o problema levantado.

A segunda etapa do ciclo de aprendizagem utilizando a ABP é definida pela identificação e pesquisa das informações que são importantes para uma melhor compreensão do problema e definição da estratégia a ser utilizada para a sua resolução, essas informações são pesquisadas, compartilhadas e debatidas com outros participantes na próxima etapas.

Na terceira etapa, de posse das novas informações coletadas em suas pesquisas, os participantes partilham e debatem entre si até que o grupo alcance um senso comum ou encontre mais possibilidades de resolver o problema levantado. Se o problema for resolvido é apresentado um relatório final com a solução encontrada, os registros produzidos pelos estudantes das atividades realizadas podem ser utilizados pelo professor como instrumentos de avaliação. Caso não seja resolvido, um novo ciclo pode ser iniciado até que a solução seja encontrada (RIBEIRO, 2009).

Na Figura 1 podemos observar as etapas da aprendizagem baseada em problemas.

Figura 1 - O ciclo de aprendizagem baseada em problemas.



Fonte: Adaptado de Escrivão Filho e Ribeiro (2009).

Para Tynyälä (1999 apud ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2009), a ABP permite satisfazer uma formação que integre teoria à prática, promovendo o domínio do conhecimento específico e o desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais e cidadãs.

Contudo, segundo Munhoz (2015), a escolha do problema necessita seguir alguns pré-requisitos, como podemos visualizar no Quadro 2:

Quadro 2 – Pré-requisitos da escolha dos problemas.

CARACTERÍSTICAS	FUNÇÃO
Os problemas escolhidos devem estimular a colaboração, e a solução deve representar um esforço de equipe	Incentivar a utilização da aprendizagem independente, efetivação da aprendizagem em grupo de forma colaborativa e participação extensiva no ambiente de aprendizagem.
Uma grande quantidade de material sobre o problema escolhido deve estar disponível no ambiente em rede. Esse material deve ser pesquisado, avaliado, escolhido e registrado para determinação das estratégias a serem utilizadas.	Desenvolver o aprender a aprender conjugado com o aprender pela pesquisa e, ao mesmo tempo, incentivar o surgimento do senso crítico, da criatividade e do empreendedorismo educacional (iniciativa) como formas de motivar o aluno.
A escolha de conteúdo para atender à solução do problema deve estar disponível no formato de múltiplos meios.	Facilitar atingir alunos com diferentes formas de aprender e atender a características particulares de aprendizagem.
O problema deve estar diretamente relacionado com o contexto da vida real.	Orientar a aprendizagem para um resultado que tenha significado para a vida pessoal ou profissional do aluno.
O problema escolhido deve delimitar um tema cujo desenvolvimento possa ser efetuado dentro	Permitir que o percurso seja cumprido e culmine com a apresentação da solução do problema. A

de espaço de tempo determinado	função em destaque é a capacidade de organização de tempo.
O problema deve ter um grande volume de informações disponíveis na grande rede.	Permitir a identificação do nosso nível de conhecimento sobre o problema e identificar as lacunas em nosso conhecimento.
O problema escolhido deve levar os solucionadores a desenvolver um processo de elaboração de conhecimentos possível de ser identificado e desenvolvido a partir das informações disponíveis.	Tronar a atividade factível dentro dos recursos com os quais a equipe de trabalho conta.
O problema deve, no maior grau possível, possibilitar a integração de conhecimentos.	Facilitar o desenvolvimento de atividades interdisciplinares no contexto da busca da solução do problema, envolvendo o estudo de diferentes pontos do curso, principalmente se o currículo foi previamente definido com base na utilização da ABP.
Problemas com capacidade de incentivar a aprendizagem independente.	Valorizar o conhecimento e experiências anteriores do grupo de trabalho.
O problema deve estar ligado ao conhecimento prévio do aluno.	Possibilitar a manutenção de um grau de motivação constante no decorrer do trabalho.

Fonte: Munhoz (2015, p. 157-158).

Os pré-requisitos precisam considerar a abordagem ativa de aprendizagem, em que os alunos têm acesso a materiais, disponíveis para leitura e análise, considerando as experiências coletivas do grupo de trabalho, intermediadas pela ABP. Todavia, essa abordagem envolve os alunos na construção de seus conhecimentos. Assim, podem trabalhar em grupos para resolver uma questão desafiadora e logo, desempenham um papel ativo no processo de aprendizagem.

Nesse cenário, uma abordagem centrada no aluno que pode ser definida como um método de ensino que envolve ativamente os alunos a: buscar soluções para problemas não triviais, fazendo e refinando perguntas, debatendo ideias, fazendo previsões, projetando planos e / ou experimentos, coletando e analisando dados, tirando conclusões, comunicando suas informações. ideias e descobertas para outras pessoas, fazendo novas perguntas e criando artefatos (BALAN; YUEN; MEHRTASH, 2019).

A ABP é uma metodologia de ensino eficaz e altamente eficiente, amplamente aplicada em sistemas educacionais em vários países. É utilizada com sucesso no ensino, pois utiliza problemas reais para o desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

A ABP permite que o aluno seja transferido para o núcleo do processo educativo, conferindo-lhe autonomia e responsabilidade pela própria aprendizagem, por meio da identificação e análise de problemas (ARAÚJO; SASTRE, 2009). Dessa forma, o aluno adquire a capacidade de elaborar questões e procurar informações para ampliá-las e respondê-las; e, daí, para recomeçar o ciclo levantando novas questões e novos processos de aprendizagem e

problematização da realidade. A conscientização e as concepções dos alunos sobre o aprendizado são fundamentais para a qualidade desse aprendizado.

Na metodologia ABP, os alunos trabalham com o objetivo de solucionar problemas e o professor não atua de maneira tradicional, mas como facilitador do trabalho dos estudantes, auxiliando-os, por exemplo, com a indicação de recursos didáticos úteis para cada situação. Segundo Araújo e Sastre (2009), a ABP é uma estratégia em que os alunos trabalham com o objetivo de solucionar um problema.

No Quadro 3, podemos observar a diferença entre a abordagem convencional e a abordagem baseada em problema.

Quadro 3 - Comparação da abordagem convencional x abordagem baseada em problemas.

<b>ABORDAGEM CONVENCIONAL</b>	<b>ABORDAGEM BASEADA EM PROBLEMA</b>
O docente assume o papel de transmissor do conhecimento	O docente e o aluno atuam de forma conjunta para obter os melhores resultados
Os docentes trabalham de forma isolada	É essencial a compreensão da interdisciplinaridade do processo de aprendizagem
Os alunos são passivos no processo	Os alunos contribuem no processo de escolha dos problemas com os quais desejam trabalhar, e tentam analisá-los e resolvê-los.
Aulas baseadas em comunicação unilateral	O objetivo é um estudo amplo para, assim, poder atuar em uma sociedade cada vez mais complexa e em constante mudança.

Fonte: Elaboração própria (2021).

Como pode ser observado no Quadro 3, quando se compara a abordagem convencional de ensino com a ABP, é notório que a abordagem baseada em problemas permite que os alunos deixem o papel de expectador e passem a atuar como precursores do conhecimento. Isso pode ser analisado e compreendido em diversas áreas como por exemplo em um laboratório de informática, visto que é um ambiente que propicia interações de um modo diferente.

No estudo de Finco- Maidame e Mesquita (2017), ao realizar um experimento com alunos de uma escola constatamos uma evolução na aprendizagem. Visto que, no primeiro dia, maior parte dos alunos tinha dificuldades para coletar informações, devido às diversas opções de pesquisa oferecidas. Contudo, no segundo dia, a maioria dos alunos optou por realizar pesquisas na internet. Assim, a partir dessa análise podemos comparar que os alunos em um ambiente participativo e ativo demonstram a disposição da autonomia e organização (FINCO-MAIDAME; MESQUITA, 2017).

Alterar o contexto de aprendizagem do tradicional para a ABP pode causar uma mudança na conscientização dos alunos e em sua concepção de aprendizagem. Nesse cenário, os educadores buscam desenvolver um contexto educacional que incentiva uma abordagem profunda de ensino e, assim, melhora a qualidade do aprendizado (GREENHOW *et al.*, 2015).

A ABP permite que os alunos trabalhem em grupos ou individualmente para resolver desafios autênticos selecionados pelo professor. Para Savin-Baden (2000), outro benefício dessa metodologia é o fato de ser motivadora por se basear em situações-problema, conseguindo, além de direcionar, motivar o aluno na aprendizagem de conceitos e teorias.

A aplicabilidade da ABP pode ser seguida de acordo com algumas fases (Quadro 4):

Quadro 4 - Fases da abordagem ABP.

PASSOS	DESCRIÇÃO DA ABORDAGEM ABP
1°	Tenha em mente o objetivo que se pretende alcançar com o projeto. Planeje o resultado a ser alcançado e apresente o projeto a seus alunos para que eles se motivem.
2°	Elabore a “pergunta condutora” que apresenta o tema/problema de forma instigante. Essa pergunta deve ser aberta, provocativa, desafiadora e corresponde ao âmago da disciplina.
3°	Planeje o desenvolvimento do projeto de acordo com a disciplina, considerando as necessidades do aluno. Planeje e prepare como uma das atividades.
4°	Planeje os momentos de avaliação. Delineie os resultados esperados com o projeto e, na sequência, alinhe os produtos e desempenhos do projeto com esses resultados. Os produtos podem ser apresentações, trabalhos escritos, exposições ou outras atividades colaborativas, executadas durante o projeto e devem demonstrar que o aluno realmente aprendeu. Devem-se realizar avaliações de múltiplos produtos, de um determinado período. Esses produtos podem ser individuais ou em grupos. As atividades e os produtos devem ser planejados cuidadosamente. Cada atividade deve gerar informação e construir habilidades que resultarão em um produto.
5°	Gerencie todo o processo. Apresente os objetivos do projeto para os alunos. Os alunos, devem compartilhar suas reflexões e opiniões. Relembrar os alunos da pergunta condutora, para manter o foco e a motivação. Agrupe os alunos de modo apropriado. A escolha do modo de agrupar faz parte do planejamento e gerenciamento do projeto. Acompanhe o projeto diariamente de modo a garantir resposta à pergunta condutora. Estabeleça e cobre prazos, e ofereça feedback quando necessário. Esclareça o caminho para os alunos.

Fonte: Adaptado de Torres e Iralá (2021, p. 79-80).

Desse modo, o uso da ABP tem como resultado positivo, a contribuição no processo de formação dos alunos para que estes aprimorem o conhecimento na área de estudo, criando condições de aprendizagem que permeiam a vida. Uma vez que, ao utilizar a ABP em laboratórios de manutenção de computadores, permite-se que o método de aprendizagem seja

aperfeiçoado para se tornar mais eficiente e inclusivo, permitindo a colaboração e uma maior integração entre as ferramentas disponíveis para a promoção do conhecimento.

O método da ABP tem como propósito tornar o aluno capaz de construir o aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal por meio de problemas propostos que o expõe a situações motivadoras e o prepara para o mundo do trabalho. Contudo, dentro desse contexto, a criação de um artefato de ensino baseado em problemas necessita não somente dispor de ferramentas que motivem o aluno, mas que denotem de elementos claros e pertinentes à temática.

Portanto, é possível destacar como ponto positivo na metodologia ABP, o fato de aprender sempre e continuamente, visto que, o estudante aprende a compreender, a raciocinar criticamente, a identificar os erros e superá-los. E como resultado negativo da aplicabilidade da ABP é que ao aluno, cabe uma reestruturação, análise de dados e tomada de decisões a partir da sua interpretação. Ou seja, em casos que não haja uma boa interpretação o aluno não consegue desenvolver as atividades.

### **2.3 Princípios da teoria multimídia e a utilização de infográficos como material didático pedagógico**

Segundo Mayer (2005), o aluno aprende de maneira significativa por meio de textos aliados a imagens. Em estudos experimentais, Mayer (2005) apresenta alguns fundamentos do design multimídia e propõe que sua utilização pode promover a aprendizagem de forma mais significativa e ainda contribuir no processo cognitivo do aluno.

Destacamos nessa pesquisa alguns desses princípios com base em Mayer (2005):

- i) Princípio da Contiguidade Espacial: os alunos têm mais facilidade em aprender quando as imagens e textos estão próximos.
- ii) Princípio da Contiguidade Temporal: Os alunos aprendem melhor, quando textos e imagens estão dispostos no mesmo quadro, ou seja, são apresentadas juntos, de forma complementar, quando são apresentadas separadamente, o aluno possui mais dificuldades para construir conexões mentais entre ambas.
- iii) Princípio da Coerência: os alunos têm mais facilidade no entendimento do conteúdo quando textos, imagens ou sons não relevantes ao assunto são excluídos.
- iv) Princípio da Sinalização: quando as informações importantes dos conteúdos são destacadas e quando os elementos textuais e visuais são apresentados de forma estrutural e organizada com os elementos mais relevantes os alunos têm mais

facilidade de assimilar os conteúdos abordados e conseqüentemente aprendem mais.

Com base nesses princípios, adotamos os infográficos, que se tratam de uma “forma de representação gráfica de informações e tornaram-se uma tendência da comunicação virtual, na atualidade. Além disso, as informações transmitidas neles são atraentes, rapidamente percebidas e sua compreensão é quase instantânea[...]” (BULEGON; DRESCHER; SANTOS, 2017, p. 02).

A palavra infográfico é derivada do inglês "*informational graphics*", em tradução livre significa Gráficos informativos e narrativos, que são “elementos visuais em forma de textos e imagens que integradas transmitem determinadas informações, o termo passou a ser utilizado com essa representação, em meados de 1980 e início de 1990” (CAIRO, 2010, p. 21).

Para Santos (2015), o infográfico é um excelente instrumento para despertar o interesse e a curiosidade do leitor em descobrir as informações que estão sendo dispostas por meio de imagens, desenhos, tabelas ícones, gráficos e textos. Para o autor, trata-se de uma ótima alternativa para explicar um determinado assunto ou dados de forma leve e criativa. Atualmente, os infográficos têm ganhado espaço nas áreas de comunicação, mídia e publicidade e a utilização desse recurso visual tem ficado cada vez mais nítido. É comum acessar a internet e se deparar com várias informações sendo passadas através da integração de imagens e textos, isso porque a mensagem fica mais bonita e atraente de se ver.

Esse recurso visual não pode ser visto simplesmente como uma ferramenta que desperta a atenção do leitor, já que se não passar a informação de forma clara e objetiva, de nada terá valor a sua utilização. Assim sendo, Santos (2015a) afirma que as informações devem ser apresentadas de forma simples e prática, utilizando-se da associação de imagens e textos, o que não é importante ser passado, não deve conter no infográfico, direcionando-se assim o foco para a informação principal que se quer transmitir.

Nichani e Rajamanickam (2003) classificam os infográficos em três categorias, conforme Quadro 5:

Quadro 5 – Classificação dos infográficos.

<b>CATEGORIAS</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>
Narrativos	Explicam algo possibilitando ao leitor envolver-se com o propósito apresentado pela história.	Histórias (factuais, ficcionais, partidárias) contadas a partir de um ponto de vista. Incluem anedotas, histórias pessoais, de negócios, estudos de casos etc..
Instrutivos	Explicam algo habilitando o	Instruções passo a passo que expliquem

	leitor a seguir sequencialmente o conteúdo.	como as coisas funcionam ou como os eventos acontecem.
Exploratórios	Dão ao leitor a oportunidade de explorar e descobrir o conteúdo.	Qualquer narrativa que permita ao leitor explorar ativamente o conteúdo para compreender o seu sentido.
Simulatórios	Permitem ao leitor a experiência de um fenômeno do mundo real.	Qualquer narrativa que permita ao leitor experiência em um acontecimento como se estivesse nele.

Fonte: Nichani e Rajamanickam (2003).

Como é possível observar no Quadro 5, esse gênero textual pode ser trabalhado em todos os níveis e modalidades como um ótimo recurso didático e auxílio no aprendizado. Para Teixeira (2006), há dois propósitos para o seu uso, um de caráter jornalístico e outro de caráter didático (de divulgação científica e tecnológica). Embora esse recurso demonstre bastante proximidade com o meio educacional para ser utilizado nas escolas, a sua utilização no contexto educacional ainda é pouco explorada por professores, mas, embora ainda esteja engatinhando de forma tímida, tem grande potencial de utilização em sala de aula (MAYER, 2005).

Cortes et al. (2015) defende a importância dos infográficos, pois os jovens leitores desta nova geração são predominantemente visuais e aliar imagens a textos facilita o entendimento e o aprofundamento de determinado assunto. Braga (2009) afirma que quando certos conceitos, lógicas e mecanismos são apresentados de forma visual, fica mais fácil compreender, por tornar o assunto em questão mais prático e real ao aluno.

Junior, Lisboa e Coutinho (2011) destacam as potencialidades da utilização dos infográficos no contexto educativo, pois facilitam a memorização do aluno; estimulam a atenção do discente, facilitam a exploração e revisão do conteúdo por parte do estudante; pode ser alocado em ambientes e plataformas de ensino e aprendizagem; desenvolve as habilidades cognitivas do aluno; os conteúdos dispostos em infográficos são recordados mais facilmente do que em apenas textos; a aprendizagem do aluno pode ocorrer de forma não linear ao desbravar os infográficos; podemos utilizar outros recursos multimídias aliado aos infográficos; permitem a visualização de processos curtos e longos; pode ser lido várias vezes até que se tenha o entendimento completo de um processo; e pode ser utilizado como fonte de informação, recurso didático, exploração visual e ainda para resolução de problemas ou questões elaboradas pelo professor.

Para Santos (2015a), a utilização dos infográficos na escola tem grande potencial, pois sua utilização em sala de aula trará até o aluno um linguagem mais atraente a qual despertará nos mesmos a curiosidade e o interesse em desbravar os conteúdos trazidos por meio dos elementos gráficos e visuais que estão sendo dispostos através de imagens, desenhos, tabelas



ícones, gráficos e textos, potencializando a construção do ensino-aprendizagem, que contribui para a obtenção de resultados positivos para o ensino do aluno.

## **2.4 Roteiros de aprendizagem**

Os roteiros de aprendizagem são instrumentos que compõem o estudo dirigido, uma técnica utilizada pelos professores para orientar os estudantes de modo que os mesmos possam construir seu aprendizado de forma autônoma e significativa. O estudo dirigido propõe para o aluno um “guia sistematizado” proporcionando a aprendizagem, ao mesmo tempo em que o estudante se reconhece no processo como centro da construção de seu estudo, tendo o professor como facilitador nesse processo (NÉRICI, 1992).

Com essa estratégia de ensino, o professor pode preparar tarefas com instruções, de modo que o aluno resolva as atividades de forma autônoma. Com isso, por meio dessa estratégia de estudo, o professor poderá auxiliar os alunos a: desenvolver suas habilidades de aprendizado de forma criativa e independente; estruturar e organizar o estudo para concretizar o aprendizado dos alunos; e proporcionar ao estudante, a possibilidade de resolver problemas e desenvolver métodos próprios de aprendizagem. Essa técnica possibilita ainda, a observação de cada aluno em suas dificuldades e progressos, bem como a verificação da eficácia do próprio trabalho do professor na condução do método de ensino utilizado.

O estudo dirigido possui como “ferramenta” ou instrumento de aplicação, o roteiro de aprendizagem. Por meio dele são organizados de forma estratégica o caminho, ou roteiro, que o aluno deverá seguir para alcançar os resultados da aprendizagem planejados pelo professor.

A aplicação da técnica de estudo dirigido pressupõe a elaboração de instrumentos denominados roteiros de estudo ou roteiros de aprendizagem, “previamente elaborado pelo professor para que o aluno explore de maneira efetiva o material a ser estudado: lendo, compreendendo, interpretando, analisando, comparando, aplicando, avaliando e elaborando” (SANTOS, 2019, p. 59).

Manzini (2007) define roteiro de aprendizagem como um instrumento que possibilita que os alunos recebam orientações através de um roteiro sistematizado para a compreensão de um determinado conteúdo, possibilitando a análise e reflexão dos processos cognitivos de aprendizagem. Segundo Biggs e Tang (2011), essas reflexões são indispensáveis para a compreensão efetiva dos conteúdos e, paralelamente, possibilita a observação e análise dos processos cognitivos envolvidos na aprendizagem dos alunos.

Nessa perspectiva, os roteiros de aprendizado contribuem como estratégia de organização de estudo auxiliando os alunos na exploração de novas possibilidades, conduzindo-os para a reflexão, resolução de problemas e na pesquisa por novas informações conforme o contexto em que estão inseridos e segundo os objetivos traçados pelo professor facilitador.

Essencialmente, um roteiro de aprendizagem é composto por: uma apresentação, na qual o professor apresenta informações relevantes e orientações aos alunos de como seguir o roteiro; os objetivos que devem ser alcançados pelos alunos com a utilização do roteiro; e as tarefas que devem ser cumpridas pelos participantes, de modo a possibilitá-los o alcance dos objetivos estabelecidos previamente pelo professor (SANTOS, 2019).

Durante o processo de elaboração do roteiro de aprendizagem, é importante o professor considerar algumas questões relevantes que não estão ligadas diretamente com a estrutura e preparação do roteiro de aprendizagem, mas que impactam no material de suporte. Dentre eles, citamos: características dos estudantes, o planejamento e tempo de aplicação do roteiro, material de suporte do aluno, as correções, feedback e o compartilhamento dos resultados.

Para a preparação dos roteiros utilizamos como fundamento os pressupostos do Alinhamento Construtivo, pois estes fundamentos oportunizam orientações para o planejamento das atividades de ensino, as atividades de aprendizagem, a aceção dos resultados almejados da aprendizagem e a definição dos critérios de avaliação, indicando como se deve avaliar: quais habilidades, a que nível de complexidade e quais formatos de avaliação podem ser utilizados.

O alinhamento construtivo pode ser entendido como uma maneira de planejar o ensino de tal modo que as ações de ensino e avaliação estejam cuidadosamente alinhadas e, os estudantes sejam engajados ativamente para o alcance dos resultados pretendidos da aprendizagem. Portanto, é um modelo de prática de ensino que se concentra nos resultados de aprendizagem que se pretende que os alunos alcancem e fornece orientações práticas aos professores sobre como planejar suas aulas, levando em consideração a perspectiva dos alunos, de tal modo a mantê-los interessados de forma produtiva (MENDONÇA, 2015).

O Alinhamento Construtivo apoia-se em três pilares principais: Resultados Pretendidos da Aprendizagem; Atividades de Ensino e Aprendizagem e Tarefas de Avaliação. De acordo com Biggs e Tang (2011), os Resultados Pretendidos da Aprendizagem expressam como resultado aquilo que se pretende que os alunos alcancem e devem ser definidos por meio de verbos que ilustram a ação que se estabelece para os alunos, como por exemplo, “explicar”, “aplicar”, “comparar”. Dessa forma, são declarados observando a perspectiva dos estudantes.

Biggs e Tang (2011) afirmam que é importante realizar avaliações com critérios estabelecidos capazes de prover feedback para os estudantes de onde podem melhorar. Para a definição desses critérios, adotamos neste trabalho as rubricas, conforme apresentado a seguir.

Para realizar a avaliação do desempenho dos estudantes com relação aos conteúdos estudados, utilizamos uma rubrica, a fim de verificar o nível de conhecimento e habilidades dos estudantes na identificação da causa de um problema em um computador; identificação de um caminho para a solução de um problema em um computador; identificação de uma solução de um problema em um computador a partir da ABP, considerando os aspectos indígenas. A proposta de ensino e aprendizagem possui um roteiro, cuja finalidade é indagar o aluno sobre a busca da solução de um problema comum da área de manutenção de computadores, com aplicação da linguagem indígena, considerando os alunos indígenas presentes na instituição e consequentemente, no curso.

## **2.5 Rubrica como ferramenta avaliativa**

Stevens e Levi (2005) conceituam rubricas como guias ou escalas de avaliação, na qual os níveis são definidos progressivamente em relação ao desempenho que uma pessoa apresenta sobre um determinado assunto ou aprendizagem. As variáveis incluem critérios que qualificam progressivamente o desempenho do indivíduo. Elas podem fornecer padrões de desempenho que orientam a ação contínua e que são úteis para localizar o nível de conhecimento que um sujeito tem, além de construir uma avaliação consciente, planejada e orientada para direcionar esforços e melhores níveis de desempenhos individuais.

Segundo Brookhart (2013), uma rubrica é um conjunto coerente de critérios para o trabalho dos estudantes que inclui nestes critérios descrições de níveis de qualidade de desempenho. As rubricas são importantes porque elas deixam claro para os estudantes a qualidade que seus trabalhos devem ter, permitindo a eles entendimento sobre o objetivo da aprendizagem e critérios para o sucesso.

Deste modo, a escolha da rubrica é idealizada como uma estratégia didática inovadora. Logo, uma avaliação mediada por rubrica beneficia uma avaliação sistemática por parte do docente e estabelece um compromisso individual no processo de aprendizagem, por adotar o monitoramento, a autoavaliação e a avaliação entre pares.

No campo da educação, Cruz e Nunes (2009) consideram que as rubricas partem de critérios estabelecidos especificamente para cada curso, programa ou tarefa a ser executada pelos estudantes e estes eram avaliados em relação a esses critérios.

Para “as rubricas são importantes, porque permitem que os estudantes tenham clareza a respeito da qualidade que seus trabalhos devem alcançar, permitindo a eles entendimento sobre o objetivo da aprendizagem e critérios para obter sucesso”.

Conforme os autores, rubricas funcionam bem quando o objeto a ser avaliado compreende algo que o estudante tenha de produzir, refletindo mais claramente seu desempenho (CRUZ; NUNES, 2009). Neste sentido, como nosso objeto de avaliação engloba a capacidade de análise de um problema, sua resolução e, posteriormente, associação da solução encontrada com soluções de outros problemas, a adoção de rubricas é bastante coerente.

Para a construção de uma rubrica devem ser considerados três componentes: critérios, níveis de desempenho e descrições. Esses Os critérios devem levar em conta as características do trabalho executado pelo estudante, de forma a evidenciar o seu aprendizado, o seu conhecimento e/ou as habilidades envolvidas. Ex.: os critérios “Comunicação” e “Uso de recursos visuais” para avaliação de uma apresentação oral.

Os níveis de desempenho utilizados na formação da rubrica devem ser dispostos de forma que possam demonstrar pontos significativos que diferenciam o enquadramento das tarefas realizadas pelo estudante. Esta diferenciação é determinante para mensuração da quantidade de níveis utilizados em cada critério. Ex.1: “Nível alto”, “Nível médio”, “Nível iniciante”; Ex.2: “Avançado”, “Proficiente”, “Iniciante”, “Insuficiente”.

De acordo com alguns autores, como Biagiotti (2005), as rubricas são esquemas explícitos para classificar produtos ou comportamentos, em categorias que variam ao longo de um contínuo. Podem ser usadas para classificar qualquer produto ou comportamento, tais como, redações, ensaios, trabalhos de pesquisa, apresentações orais e atividades.

No campo da educação, Ludke (2003) considera que as rubricas partem de critérios estabelecidos especificamente para cada curso, programa ou tarefa a ser executada pelos estudantes e estes eram avaliados em relação a esses critérios.

Segundo Bender (2017), rubricas podem ser do tipo holística ou analítica, que se diferenciam pela forma de avaliação dos critérios adotados. Rubrica do tipo holística a avaliação é feita de forma mais geral e abrange o conjunto dos critérios, na rubrica do tipo analítica são avaliados vários critérios separadamente.

Nesta pesquisa, utilizamos a rubrica do tipo analítica, pois além de sua clareza em diferenciar os níveis de desempenho, em função dos critérios para cada habilidade analisada, também facilita o feedback aos estudantes, possibilitando que reflitam sobre seus desempenhos em cada atividade.

### **3 PROPOSTA DE ENSINO E APRENDIZAGEM PARA ÁREA DE MANUTENÇÃO E INSTALAÇÃO DE COMPUTADORES**

A presente proposta de ensino e aprendizagem leva em consideração a integração de conteúdos com projetos práticos em sala de aula, recursos visuais e digitais. Apresentamos como uma proposta de uma oficina, com foco no uso da ABP, auxiliada por roteiro de aprendizagem, uso de rubrica para avaliação e foco em materiais didáticos desenvolvidos para o contexto educacional indígena. Logo, faz-se pertinente conhecer o cenário de pesquisa e a escolha da língua Nheengatu.

Para a sua efetivação, foram utilizados os recursos digitais do *Google drive*, que é uma plataforma de armazenamento em nuvem gratuita; *Google Classroom*, um sistema de gerenciamento de conteúdo para escolas, *Google Meet*, que consiste em um serviço de comunicação por videoconferência; e *Whatsapp*, que é um aplicativo multiplataforma de mensagens instantâneas e chamadas de voz para smartphones, visando um melhor aproveitamento e organização dos alunos nas atividades.

A proposta conta com cartões didáticos que trazem situações-problemas, presentes no cotidiano de um profissional atuante da área de manutenção e instalação de computadores. Esses cartões foram construídos com base nos princípios da teoria Multimídia que direcionaram para a criação de infográficos informativo e narrativos, uma vez que possuem, em sua estrutura, os princípios da Contiguidade Espacial, Princípio da Contiguidade Temporal, Princípio da Coerência e Princípio da Sinalização.

A proposta de ensino e aprendizagem conta com uma sugestão de avaliação para ser realizado pelo professor por meio de uma rubrica avaliativa, obedecendo critérios que estão dispostos em duas esferas: i) âmbito coletivo (coesão do grupo e dinâmica interna de interação) ii) âmbito individual (criatividade e interação com postura colaborativa para domínio e resolução do problema). No âmbito coletivo os critérios são: identificar a causa e identificar possíveis soluções para um problema, e no âmbito individual: solucionar o problema.

Antes da apresentação da proposta propriamente dita e a forma como ela pode ser implementada, é importante destacar como foi feita a escolha dos conteúdos abordados, bem como os resultados pretendidos de aprendizagem, dessa forma, na próxima seção, apresentamos tais escolhas.

### 3.1 Cenário de Pesquisa

Essa pesquisa tem como foco o curso técnico em informática do IFAM-CSG. Nesta seção, descrevemos esse lócus. No ano de 1986, quando começaram os debates acerca da implantação de uma unidade escolar vinculada ao MEC em São Gabriel da Cachoeira, o movimento indígena ainda estava se organizando, de maneira que as decisões acerca do local, objetivos da escola e público prioritário a ser atendido, foram temas não abordados de maneira estratégica, recaindo então essas decisões aos políticos locais (IFAM, 2009, p. 1).

Assim foi constituída a escola Agrotécnica Federal, chamada a Priori de Marly Sarney e tinha como intuito levar a presença do governo federal para a região Amazônica. (MELLO, 2009). Com a publicação da Lei nº 8.670, publicada no Diário Oficial da União em 30 de junho de 1993, passou a ser chamada de Escola Agrotécnica Federal de São Gabriel da Cachoeira - EAF-SGC (DIÁRIO OFICIAL DA UNIÃO, 1993).

Posteriormente em 2008, por meio da Lei nº 11.892/2008 que garantiu a criação da rede Federal de educação profissional Científica e Tecnológica no Brasil, passou a ser chamada de Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, Campus São Gabriel da Cachoeira. (IFAM - CSG) e assim permanece até hoje.

No contexto das instituições da Rede Federal que atuam em regiões de concentração indígena no norte do país, o IFAM – CSG recebe alunos de várias comunidades indígenas de sua região, além de estudantes de cidades próximas do alto-Rio Negro, tais como, Santa Isabel do Rio Negro e Barcelos, municípios com forte influência Indígena.

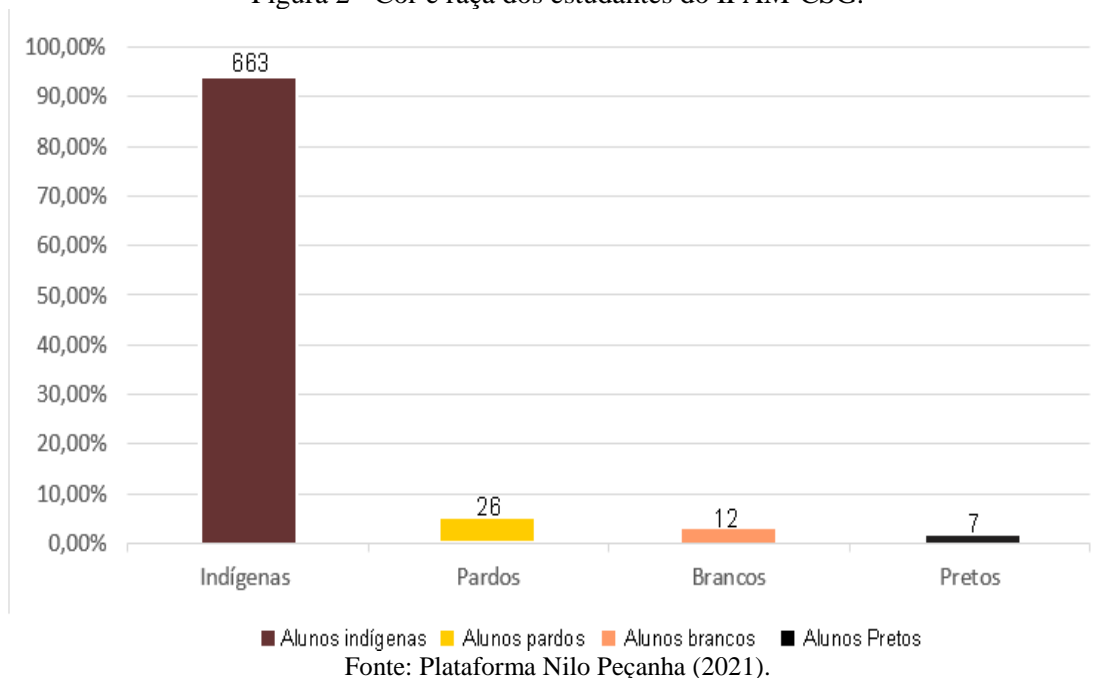
A região do Rio Negro, principal área de abrangência do IFAM – Campus São Gabriel da Cachoeira, é constituída pelos municípios de São Gabriel da Cachoeira, Santa Isabel do Rio Negro e Barcelos, e nela convivem vinte e três povos indígenas, falantes de idiomas pertencentes a quatro famílias linguísticas distintas: Tukano Oriental, Aruák, Maku e Yanomami. No município de São Gabriel da Cachoeira a população indígena é estimada em trinta e cinco mil pessoas, vivendo em setecentos e cinquenta comunidades ao longo dos rios da região (PDI, IFAM-CSG, 2009, p.16).

Dados catalogados pelo IFAM-CSG em 2019 e disponibilizados para consulta pública, por meio da plataforma Nilo Peçanha<sup>1</sup> evidenciam que dentre os mais de 700 alunos do IFAM-CSG, 93,64% se autodeclararam indígenas; 3,67% pardos; 1,69% brancos e 0,99 pretos (NP, 2020). Esses dados podem ser observados na Figura 2.

---

<sup>1</sup> A Plataforma Nilo Peçanha (PNP) é um ambiente virtual de coleta, validação e disseminação das estatísticas oficiais da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica (Rede Federal) (SETEC/MEC, 2020).

Figura 2 - Cor e raça dos estudantes do IFAM-CSG.



Essas informações foram levantadas por meio das matrículas ativas dos alunos nos cursos do ensino médio técnicos, distribuídos em várias modalidades de ensino na Instituição. Visto a grande demanda de alunos indígenas na região, o campus oferece um processo seletivo diferenciado, no qual disponibiliza para a zona urbana do município 50% das vagas e 50% das oportunidades totais são disponibilizadas para as comunidades indígenas pertencentes ao território de São Gabriel da Cachoeira (IFAM-CSG, 2020).

Para que esse processo seletivo seja oferecido para a população indígena residente nas comunidades de SCG, são utilizadas voadeiras (botes movidos por motores de popa), lanchas e aeronaves, sendo estas últimas, utilizadas em comunidades de difícil acesso. Os candidatos indígenas por serem de diversas etnias e regiões podem fazer a prova dissertativa do processo seletivo em uma das quatro línguas indígenas cooficializadas no município: Baniwa, Yanomami, *Nheengatu* e Tukáno. A correção dessas provas é feita por um Comitê de Correção multilíngue, buscando atender às diversas línguas indígenas e à língua Portuguesa, utilizadas no processo de construção textual da prova.

Dentre as modalidades de ensino oferecidas pelo campus para os alunos aprovados neste processo seletivo estão os cursos na forma integrada (realização do ensino médio juntamente com um curso técnico profissionalizante). E essa modalidade é destinada a estudantes que terminaram o ensino fundamental e possuem até 18 anos completos até a data de sua inscrição.

Os cursos técnicos oferecidos nessa modalidade no campus são: Administração de empresas, Informática e Agropecuária (IFAM-CSG, 2020).

A instituição dispõe, ainda, de cursos subsequentes, que são destinados a alunos que terminaram o ensino médio e buscam uma qualificação profissional com um curso técnico; os cursos oferecidos nessa modalidade no campus são: Administração de Empresas, Informática, Enfermagem e Secretaria Escolar (IFAM-CSG, 2020).

O IFAM-CSG também faz parte do Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica, na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) que conta com o curso técnico em Administração (IFAM-CSG, 2020). Os cursos técnicos profissionalizantes de nível médio oferecidos pelo campus possuem diretrizes próprias e leis específicas que regulamentam o ensino profissional técnico de nível Médio, sendo suas principais regulamentações dispostas em leis como: a Lei nº 11.741 de 2008 que trata especificamente da educação profissional e tecnológica (BRASIL, 2008), a Lei nº 13.005/2014 que dispõe dentre outros temas as metas e estratégias vinculadas à Educação Profissional e Tecnológica (BRASIL, 2014), o Decreto 5.154, de 23 de Julho de 2004 que regulamenta dispositivos da LDB no tocante a educação profissional e tecnológica (BRASIL, 2004) e as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio, definidas pelo Conselho Nacional de Educação (BRASIL, 2012).

Os cursos são organizados por meio do Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT), instituído pela portaria MEC nº 870, em 16 de julho de 2008, e tem como objetivo disciplinar a oferta de cursos de educação Profissional técnica de nível médio, orientando as instituições, estudantes e a sociedade em geral. Os cursos são agrupados por eixos tecnológicos. O curso Técnico em Informática, lócus dessa pesquisa, está incorporado ao eixo Informação e Comunicação que compreende cursos relacionados às áreas de Informática e telecomunicações (BRASIL, 2016) e a disciplina a ser trabalhada é *Hardware* e manutenção de computadores, que tem foco principal desenvolver capacidades para realizar atividades na área de *hardware*, bem como entender, instalar e realizar atividades de suporte. Esta disciplina é ofertada aos alunos do 1º ano do curso técnico em informática integrado e subsequente, no qual aprendem a identificar as peças do computador, suas funcionalidades e a efetuar diagnósticos básicos de falhas em *hardwares* e *softwares*, fazendo instalação e configuração dos mesmos (IFAM-CSG, 2014).

Este curso, em âmbito nacional, possui referenciais curriculares que oferecem subsídios para a formulação de propostas curriculares para o nível técnico que, tem por intuito profissionalizar e permitir ao aluno compreender o funcionamento do computador, suas



possibilidades de configuração, criação de programas e integração com outras áreas, seguindo os preceitos e orientações contidas nas Diretrizes Curriculares para a Educação Profissional de Nível Técnico (MEC, 2000).

Segundo o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos<sup>2</sup> (2016), ao concluir o curso, o profissional dessa área deve possuir habilidades para instalar sistemas operacionais, aplicativos, periféricos para desktop, servidores, desenvolver e documentar aplicações para computador com acesso à web e a banco de dados, realizar manutenção de computadores de uso geral, instalar e configurar redes de computadores locais e de pequeno porte.

O curso habilita o egresso para o exercício profissional de suas funções de forma reconhecida pelo mercado de trabalho. Segundo a Classificação Brasileira de Ocupações - CBO (2016), o profissional dessa área pode atuar como Programador de sistemas de informação, Técnico de apoio ao usuário de informática (*helpdesk*), Operador de computador; Técnico em manutenção de equipamentos de informática.

### **3.2 Língua Indígena *Nheengatu***

Nesse contexto de pesquisa vale destacar o motivo pela escolha da língua indígena *Nheengatu* que ocorreu devido ao público-alvo que é composto por um elevado quantitativo de estudantes indígenas e por ser uma das línguas cooficiais de São Gabriel da Cachoeira, onde o *campus* do IFAM/CSG está instalado (CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA, 2002).

Dentre as línguas cooficiais de SGC, evidenciamos o *Nheengatu* por ser uma das principais línguas faladas nas regiões das comunidades indígenas do município, também conhecida como língua geral. Segundo Borges (1996), é originária da família tupi-guarani<sup>3</sup> e suas raízes estão ligadas à colonização portuguesa na Amazônia. Nasceu a partir da evolução da língua tupinambá, com a forte imposição e condições históricas de ocupação e domínio europeu sob os índios.

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (2000) apontam que o *Nheengatu* é falado por cerca de 73,31% dos habitantes de São Gabriel da Cachoeira. Além

---

<sup>2</sup> Catálogo Nacional de Cursos Técnicos (CNCT) é um instrumento instituído pela portaria MEC nº 870, e 16 de julho de 2008, que disciplina a oferta de cursos de educação profissional técnica de nível médio, para orientar as instituições, estudantes e a sociedade em geral. É um referencial para subsidiar o planejamento dos cursos e correspondentes qualificações profissionais e especializações técnicas e nível médio.

<sup>3</sup> A família linguística tupi-guarani é uma das mais importantes da América do Sul e engloba várias línguas indígenas.

disso, é falado por cerca de 3.000 pessoas na Colômbia e 2.000 pessoas na Venezuela, especialmente na bacia do rio Negro (Rios Uaupés e Içana). Para além disso, o *Nheengatu* é visto como língua materna da população e mantém o caráter de língua de comunicação entre índios e não índios, ou entre índios de diferentes etnias. Constitui, ainda, um instrumento de afirmação étnica de povos indígenas amazônicos que perderam suas línguas nativas, como os *barés*, os *arapaços*, os *baniwas*, os *arqueanas* e outros (NAVARRO, 2012).

Os falantes de *Nheengatu* podem ser encontrados na região do Alto Rio Negro, com uma grande variedade na região do Médio Rio Negro. Mais especificamente no município de São Gabriel da Cachoeira, no estado do Amazonas, no Brasil, no qual juntamente com o Baniwa e o Tukáno foram oficializados como línguas cooficiais do município desde 2002. Os falantes também podem ser encontrados nos vizinhos países da Venezuela e Colômbia.

Assim, selecionamos o *Nheengatu* juntamente com o português, desde uma perspectiva bilíngue para apresentar o produto educacional oriundo dessa pesquisa, “devido à sua importância sociocultural como língua franca e de comunicação local, sendo predominantemente falada entre as outras etnias na região do alto rio negro, por ser a primeira língua falada após o português” (COELHO; LIMA, 2016, p. 20).

A Declaração de Barcelona busca assegurar o respeito, desenvolvimento e uso de todas as línguas. Além desse, o Manifesto de Girona (2011), redigido no encontro anual do Comitê de Tradução e Direitos Linguísticos do PEN Internacional, confirma que qualquer comunidade linguística tem o direito de usar sua língua materna como oficial em seu território, afirmando que sua proteção deve ser reconhecida pela Organização das Nações Unidas como um dos direitos humanos fundamentais. Além disso, é importante frisar que o ensino escolar deve colaborar para a valorização da língua pela comunidade linguística do território em que é falada.

### **3.3 Seleção dos conteúdos, recursos e habilidades**

Para a seleção dos conteúdos e habilidades a serem trabalhados na proposta, foi realizada inicialmente uma pesquisa delimitada ao contexto dos Institutos Federais presentes na região norte do país, área territorial de maior concentração indígena (IBGE, 2010). Por meio desse levantamento, foi possível mapear quais institutos oferecem o curso técnico em Informática e os conteúdos didáticos referentes à hardware e manutenção de computadores.

Por meio do Sistema Nacional de Informação da Educação Profissional e Tecnológica (SISTEC-MEC, 2019), verificamos o quantitativo de noventa e dois (92) cursos Técnicos em Informática, oferecidos pelos Institutos Federais nos Estados do Amazonas, Acre, Amapá, Pará,

Roraima, Rondônia e Tocantins, distribuídos pelas capitais e municípios dessas regiões, identificadas por meio de consulta pública das escolas e cursos técnicos regulares nos sistemas de Ensino cadastradas no MEC.

Em vista disso, foi possível verificar um grande quantitativo de cursos técnicos em Informática oferecidos nessas localidades, e com isso, foi realizado um recorte, abrangendo apenas as capitais de cada estado. Como resultado, identificamos uma relação de sete (7) cursos técnicos em Informática, distribuídos em 7 Institutos Federais que têm em sua grade curricular a disciplina de hardware e manutenção de computadores.

A partir da identificação dessas instituições que oferecem esse tipo de curso, analisamos as ementas da disciplina de hardware e manutenção de computadores. Essas ementas foram catalogadas para verificarmos quais conteúdos são trabalhados a fim de selecionarmos, a partir de uma análise de frequência, as mais relevantes no contexto da disciplina.

Também foi realizado o levantamento dos principais livros presentes na bibliografia de cada plano de curso oferecido por estes Institutos. Foram analisados cerca de 10 livros, principalmente a partir de seus sumários. Os livros escolhidos foram os mais citados nas referências bibliográficas dos Projetos Pedagógicos das instituições pesquisadas: Hardware II, o guia definitivo (MORIMOTO, 2012), Montagem de Micros (TORRES, 2019), Manual de Instalação e Reparação de Computadores (BRANCO, 2011), Introdução à Organização de Computadores (MONTEIRO, 2002), Organização Estruturada de Computadores (TANENBAUM, 2007), Hardware na prática (VASCONCELOS, 2007) e Montagem e Manutenção de computadores (LIMA, 2012).

Além das pesquisas nas ementas e livros, também foi realizada uma pesquisa em uma plataforma de busca de empregos para verificarmos quais habilidades o mercado de trabalho busca em um profissional formado em um curso técnico em Informática, especificamente na área de suporte e manutenção de computadores. Foram pesquisadas cerca de 10 vagas de emprego disponíveis para o profissional dessa área em sites de pesquisa, tais como o *LinkedIn Jobs*.

Por fim, foi realizado também um levantamento bibliográfico de autores que abordam sobre o ensino de hardware e manutenção de computadores nas escolas. Para a verificação de todas essas informações foi utilizado como ferramenta de análise, o software AntConc (2019)<sup>4</sup>.

Os resultados das análises desse conjunto de materiais estão organizados no Quadro 6:

---

<sup>4</sup> AntConc é um software gratuito para análise de recorrência textual.

Quadro 6 – Termos mais frequentes (ementas, livros, vagas e artigos).

FONTES	EMENTAS DE IF	LIVROS	VAGAS DE EMPREGO	TRABALHOS ACADÊMICOS
<b>FREQUÊNCIA DOS TERMOS</b> -  +	<i>Hardware</i>	<i>Hardware</i>	Suporte	<i>Hardware</i>
	Sistemas	Instalação	Manutenção	Computadores
	Computadores	Equipamentos	Instalação	Instalação
	Manutenção	Computadores	Sistemas	Manutenção
	Configuração	Processadores	Configuração	Sistemas
	Instalação	Software	Equipamentos	Configuração
	Sistema Operacional	Manutenção	Informática	Montagem
	Montagem	Sistema Operacional	Computadores	Sistema Operacional
	Componentes	Componentes	Sistema Operacional	Componentes
	<i>Software</i>	-	<i>Software</i>	-

Fonte: Elaboração própria (2021).

O Quadro 6 mostra as frequências dos termos mais abordados em cada um dos tópicos pesquisados, assim, o critério estabelecido para a escolha dos conteúdos a serem trabalhados nessa proposta, foi a verificação da recorrência desses termos nessas fontes, ou seja, para que um conteúdo fosse escolhido deveria aparecer em todas os tópicos pesquisados. Desse modo, os conteúdos escolhidos estão relacionados à: Manutenção, computadores, instalação e sistemas operacionais.

Os dados mostram que manutenção, computadores, instalação e sistemas operacionais são os principais tópicos abordados nas ementas dos cursos, livros utilizados para estudos e pesquisas sobre a temática e estão presentes entre as habilidades que o mercado de trabalho busca em um profissional qualificado, conforme foi verificado por meio dessa compilação.

Cabe esclarecer, também que o termo computador é um termo geral que está relacionado à manutenção e instalação, sendo tratado nesta pesquisa como relacionado aos dois, assim sendo, quando se fala em “manutenção e instalação de computadores” estamos tratando da instalação de componentes, hardware, drives, softwares e sistemas operacionais, bem como suas manutenções para que haja o bom funcionamento do computador.

Após a definição dos conteúdos abordados na proposta de ensino e aprendizagem, destacamos também as habilidades necessárias aos estudantes que são exigidas no mercado de trabalho e que estão em consonância com os resultados pretendidos de aprendizagem e os objetivos dessa pesquisa, alinhados com autores como Vasconcelos (2007); Lima (2012); Souza (2011), que evidenciam que para realizar manutenção e instalação em um computador é

necessário que o profissional tenha habilidade para identificar a causa do problemas, escolher o melhor caminho para resolvê-lo e solucioná-lo.

### 3.4 Planejamento e construção do roteiro de aprendizagem

Foi criado um roteiro de aprendizagem, com instruções apoiadas por meio de recursos digitais, apostilas e tutoriais que podem ser acessados pelos participantes por meio de links dispostos no próprio roteiro. Esse roteiro traz temáticas específicas com problemas reais. Esses problemas são evidenciados com uso de cartões didáticos, em formato de infográficos informativos e narrativos denominados “*paperas*”, que significam cartões, na língua indígena *Nheengatu* (NAVARRO, 2016).

O roteiro possibilita guiar os estudantes durante todo o percurso para o entendimento das atividades e as “*paperas*” estimulam os alunos para a resolução dos problemas apresentados. Ao todo, são oito perguntas escritas em língua portuguesa e *Nheengatu* que abordam conteúdos relacionados à manutenção e instalação de computadores, que devem ser solucionadas pelos estudantes.

Esse roteiro tem como objetivo guiar o aluno, a fim de: i) identificar a causa de um problema em um computador; ii) identificar o caminho para solucionar um problema no computador; iii) propor uma solução para um problema no computador. Esse roteiro está estruturado da seguinte forma, como pode ser observado no Quadro 7.

Quadro 7 – Estruturação do roteiro.

<b>ROTEIRO</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Introdução</b>	Nesse campo é apresentado o título do roteiro de aprendizagem.
<b>Descrição geral</b>	Nesse campo é dado boas-vindas aos alunos e é apresentado uma descrição geral dos objetivos e passos que compreendem a utilização desse roteiro de aprendizagem.
<b>Resultados de Aprendizagem</b>	Nesse espaço é apresentado os resultados pretendidos de aprendizagem dos alunos participantes da oficina, se seguirem corretamente o roteiro de aprendizagem apresentado.
<b>Conteúdos envolvidos</b>	Aqui são apresentados todos os conteúdos abordados por meio do roteiro de aprendizagem.
<b>Tarefas</b>	Nesse campo são apresentados todos os passos e orientações necessárias para a efetivação do roteiro de aprendizagem, cada passo é descrito de forma detalhada obedecendo os princípios da ABP, cabendo aos estudantes segui-lo de forma minuciosa para a execução das tarefas solicitadas. É aqui, também que são dispostos os cartões didáticos ( <i>paperas</i> ), links de apoio com tutorias e dicas para a implementação das tarefas solicitadas.
<b>Avaliação</b>	Nesse espaço é solicitado aos alunos que respondam algumas perguntas direcionadas por meio do roteiro de aprendizagem e em seguida é solicitado que os mesmos enviem as respostas para o <i>Google Classroom</i> para que o

	professor faça sua avaliação tendo como base uma rubrica avaliativa.
--	--

Fonte: Elaboração própria (2021).

O roteiro de aprendizagem na íntegra pode ser visto no APÊNDICE A dessa pesquisa. Apresentado o roteiro de aprendizagem, na seção seguinte, abordamos os cartões didáticos que inicialmente foram propostos para a aplicação dos problemas na proposta.

### 3.5 As *Paperas* e a Aprendizagem Baseada em Problemas

A proposta de ensino e aprendizagem em questão concretiza-se pela aplicação de cartões didáticos denominados *paperas* que são distribuídos e acompanhados pelo professor da disciplina por meio do roteiro de aprendizagem entregue aos participantes.

Para a construção dessas *paperas* foram utilizados os princípios da infografia, que enfatizam que imagens e textos podem ser trabalhados de forma organizada chamando a atenção para o conteúdo abordado (MAYER 2005).

As *paperas* trazem problemas do mundo real, em formato de infográficos informativos e narrativos nas línguas portuguesa e *Nheengatu*, incorporando informações a respeito de danos frequentes que ocorrem nos computadores, além de apresentar os problemas a serem solucionados.

Os conteúdos abordados na proposta de ensino e aprendizagem são disponibilizados por meio dos problemas dispostos nas *paperas*, têm relação com a manutenção e instalação de computadores e foram escolhidos por meio de pesquisas em fóruns, de forma que pudéssemos trazer problemas do mundo real presentes no dia a dia de profissionais atuantes na área. Entre os fóruns destacamos: i) Clube do Hardware (2020); ii) Hardware (2020); iii) Adrenaline (2020); iv) Fórum Techtudo (2020), escolhidos por serem relevantes e ativas comunidades do setor de informática, com debates e conteúdos atualizados diariamente por profissionais da área.

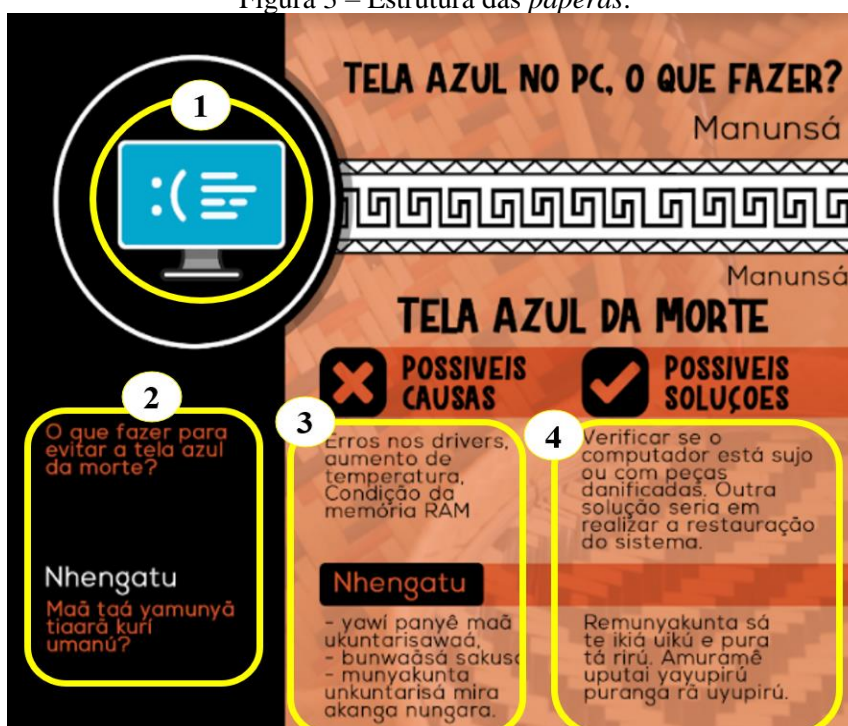
Segundo Cunha e Paiva (2003), a utilização de fóruns favorece a dinâmica de integração de grupos com trocas de informações e conhecimento de uma área específica, favorecendo a resolução de problemas e promoção de hábitos de trabalho aberto e expostos ao grupo, tão comuns e necessários na comunidade científica. Os tópicos mais abordados que tratam sobre os problemas relacionados à manutenção e instalação de computadores discutidos nos fóruns, com base em nossa pesquisa foram:

- a) Tela azul da morte (Manutenção/Instalação);

- b) Computador reiniciando (manutenção/installação);
- c) Computador apresentando lentidão (manutenção e instalação);
- d) Computador não iniciando o sistema operacional (instalação);
- e) Computador ligando, mas ficando com a tela preta e *beeps* (manutenção);
- f) Relógio do sistema operacional atrasando (manutenção);
- g) Software não desinstalando (Instalação).

Por meio da Figura 3, demonstramos a estrutura das *paperas*, o design e como esses problemas inicialmente seriam apresentados aos alunos.

Figura 3 – Estrutura das *paperas*.



Fonte: Elaboração própria (2021).

Dividimos as informações contidas nos cartões em 5 itens que são: 1) ícone informativo, na qual apresentamos uma imagem que tem ligação ao problema apresentado pela *papera*; 2) título do problema, no qual é apresentado o problema a ser solucionado; 3) dicas de pesquisa que trazem possíveis falhas e possíveis soluções para o problema de modo a auxiliar os estudantes na realização das pesquisas que deverão fazer para encontrar a solução; 4) contextualização do problema apresentado, trazendo um contexto real para a aplicação da resolução do problema. Como pode ser visto todos esses itens estão dispostos nas duas línguas o português e o *Nheengatu*.

### 3.5.1 Estrutura da *paperas*

Para a criação das *paperas* foi preciso atenção na escolha de todos os elementos que as compõem, de modo que se pudesse distribuí-los de forma a conduzir o leitor pelos caminhos mais importantes contidos. Para tanto levamos em conta os princípios da infografia que foram aplicados na identidade visual desses cartões considerando a: i) disposição dos elementos visuais e tipográficos; ii) tipografia utilizada; e iii) paleta de cores.

Um dos princípios mais importantes do design considerados para a disposição visual e tipográfica foi a hierarquia visual, no qual a disposição do layout e a organização dos conteúdos são feitas de forma organizada, definindo as prioridades para passar a mensagem ao público-alvo de forma objetiva. Um estudo publicado pela NNGroup (2008), constatou que os leitores na internet, de modo geral, leem páginas da web da seguinte maneira: duas faixas horizontais seguidas por um movimento vertical. Isto é, em um formato semelhante ao da letra F. Desse modo, definimos a leitura dos infográficos por meio do padrão de leitura “F” como pode ser observado na Figura 4.

Figura 4 – Padrão “F”

**PC reiniciando sozinho, como resolver?**  
Oré r-ub, ybak-y-pe tekó-ar

Oré r-ub, ybak-y-pe tekó-ar  
**COMPUTADOR REINICIANDO**

**X POSSÍVEIS FALHAS:**  
Temperatura interna muito alta;  
Problemas com a memória;  
Vírus; Arquivos corrompidos;  
sujeira nos contatos;  
problema de instalações elétricas

**✓ POSSÍVEIS SOLUÇÕES:**  
Manutenção no sistema de resfriamento de computador;  
Limpeza na memória RAM;  
Varredura completa no pc;  
Limpeza nos contatos;  
Verificar parte elétrica do pc;

**Nhengatu**  
**YBAK-Y-PE:**  
Oré r-ub, ybak-y-pe tekó-ar.  
I moeté-pyi-amo nde r-era l' o-ikó.  
T' o-ur nde 'reino! T' o-ñe-moñang  
C yby-pe  
Ybak-y-pe l ñe-moñanga labé!

**YBY-PE**  
Oré r-ub, ybak-y-pe tekó-ar.  
I moeté-pyi-amo nde r-era l' o-ikó.  
T' o-ur nde 'reino! T' o-ñe-moñang  
nde r-emi-motara yby-pe  
Ybak-y-pe l ñe-moñanga labé!

Um usuário estava usando um computador normalmente, quando de repente, o mesmo começou a reiniciar! De posse dessas informações como resolver proceder?

**Dificuldade**  
Oré r-ub, ybak-y-pe tekó-ar

Fonte: Elaboração própria (2021).



### 3.5.2 Tipografia

Para a tipografia utilizada nas *paperas*, utilizamos uma variação regular de fontes da família Rockinsoda e heveltica. Para textos em destaques foi utilizado a Rockinsonda com o intuito de chamar a atenção do leitor e para o corpo do texto que explicam o conteúdo presente optamos pela helvética. Conforme podemos observar na Figura 5.

Figura 5 – Tipografias utilizada nas *paperas*

**ROCKINSODA**  
**Helvetica**

Fonte: Dafote (2020).

Com um design criativo, a fonte Rockinsoda é bastante utilizada como sobreposição em textos que são trabalhados sobre qualquer imagem de fundo, como é o caso do infográfico do presente trabalho, que traz como plano de fundo de forma sutil uma imagem que remete aos grafismos utilizados pelos povos indígenas do Alto Rio Negro. Já a Helvetica é bastante difundida no campo do design editorial (SILVA,2015).

### 3.5.3 Paleta de Cores

Para as paletas de cores utilizadas, optamos por utilizar variações de cores provenientes do urucum<sup>5</sup> que são utilizados na pintura corporal, artesanal e artística do indígena do alto rio negro (DIETZSCH, 2008). Referidas cores, bem como suas misturas e variações, foram escolhidas com o intuito de familiarizar e chamar a atenção dos estudantes para os cartões, utilizando cores presentes em suas artes.

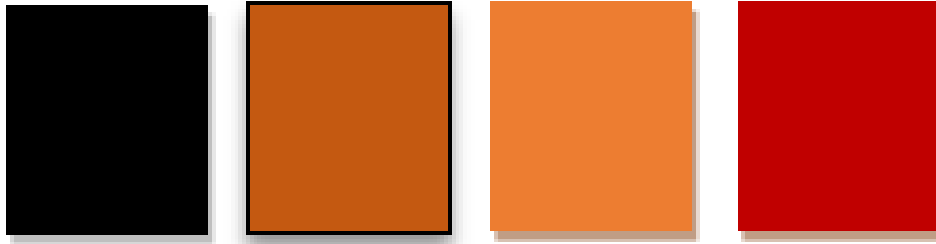
As cores que compõem as paletas de cores das *paperas* são (vide Figura 6):

- a) PRETO: #000000 (R= 0; G= 0; B= 0);
- b) MARROM: #C45911 (R= 196; G= 89; B= 17);
- c) CREME: #ED7D31 (R= 237; G= 125; B= 49);
- d) VERMELHO: #C00000 (R= 192; G= 0; B= 0).

---

<sup>5</sup> fruta nativa da América tropical muito usada pelos indígenas. O urucum ou urucu, do tupi, uru'ku, que significa "vermelho", é bastante utilizado para ornamentações e pinturas artesanais, corporais no Alto Rio Negro.

Figura 6 – Paleta de Cores Utilizada.



Fonte: Elaboração própria (2021).

### 3.5.4 Elementos Visuais

Para os elementos visuais ligados aos problemas trazidos pelas *paperas* optamos por utilizar variações de ícones em estilo flat demonstrado pela Figura 7.

Figura 7- Flat ícones.

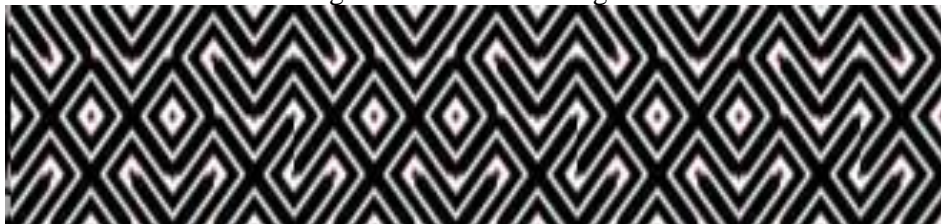


Fonte: Elaboração própria (2021).

Esses ícones ilustram os problemas propostos em cada cartão didático. Segundo Cairo (2010), busca-se complementar as informações necessárias ao leitor dispostas por meio dos textos para que essas informações possam ser passadas de forma efetiva.

Outro elemento visual que está ligado ao design das *paperas* são os grafismos indígenas tradicionais da etnia Baniwa, público predominante na pesquisa. Conforme podemos observar na Figura 8.

Figura 8 - Grafismo Indígena



Fonte: Adaptado de Dietzsch (2008).

Formados a partir da mistura de espessuras de linha e variações de cores quentes provenientes do urucun (DIETZSCH, 2008). Essas formas são utilizadas em pinturas corporais, artesanais e artísticas (SILVA, 2019).

Como pode ser visto a base para a construção e apresentação das *paperas* são os objetos visuais e tipográficos aliados aos elementos gráficos muito utilizados pelos povos *baniwas* falantes da língua *nhengatu*.

Agora que conhecemos o padrão visual das *paperas*, na próxima seção, apresentamos os recursos digitais que auxiliam na distribuição desses cartões didáticos e na organização dos materiais necessários para a efetivação da proposta.

### 3.6 Os Recursos Digitais

Para que se possa organizar os materiais que auxiliam no desenvolvimento da proposta e para que os alunos possam acessá-los de forma prática e intuitiva, definimos o uso de alguns recursos digitais:

- i) *Google Drive*, que é utilizado na oficina para guardar os roteiros e as *paperas* em formato digitais para posteriormente serem compartilhados com os alunos;
- ii) *Google Classroom*, para o controle, organização, interação e recebimento das atividades realizadas na oficina;
- iii) *Google meet*, para interação entre professor e alunos caso a oficina seja aplicada de forma online, esse recurso é opcional e foi pensando por conta dos tempos atuais que estamos vivendo na pandemia, como alternativa para a aplicação proposta de forma remota.
- iv) *WhatsApp*, para uma interação síncrona com o professor para dúvidas referente aos conteúdos, esse recurso também é opcional.

Esses recursos digitais foram escolhidos por serem bastante utilizados no meio acadêmico, são fáceis de utilizar e funcionam mesmo que as condições de conexão à internet sejam deficiente.

### 3.7 Resultados de aprendizagem

Levando em conta a escolha dos conteúdos, os roteiros de aprendizagem, os recursos visuais e digitais, pretendemos com isso alcançar os objetivos da proposta de ensino e

aprendizagem que é norteado e determinados pelos seguintes resultados pretendidos de aprendizagem:

- i) Identificar um problema em um computador que consiste em, primeiramente, diagnosticar a origem do que causou o problema no equipamento por meio das características apresentadas.
- ii) Identificar qual o melhor caminho para solucionar o problema que consiste na escolha do melhor método para a resolução do problema em questão.
- iii) Solucionar o problema que consiste em utilizar técnicas para realizar a manutenção e/ou instalação no computador.

Para que os estudantes possam chegar nesses resultados pretendidos, deverão fazer no decorrer da proposta de ensino, seguindo as orientações do roteiro de aprendizagem, pesquisas na internet para descobrir a causa do problema e encontrar o melhor caminho para resolvê-lo, debater com os colegas e, em seguida, com base nos resultados escolher como proceder para solucioná-lo de forma prática, sempre descrevendo detalhadamente, de forma escrita, cada passo efetuado e como resolveu o problema, elencando quais recursos utilizou para solucioná-lo.

### 3.8 Planejamento de uma oficina: possibilidade de implementação

Para a aplicação da proposta de ensino e aprendizagem, definimos a sua implementação por meio de uma oficina didática denominada de Nhassuana Nhassikari, que significa, vamos procurar o problema em língua indígena *nheengatu*, mas ressaltamos que pode ser adaptada para outros formatos, essa oficina é dividida em quatro (4) etapas que seguem os princípios da ABP, com carga horária de vinte (20) horas, englobando diferentes tipos de atividades que podem ser observadas no Quadro 8.

Quadro 8 – Planejamento da oficina.

ETAPA I: Início (Introdução ao problema)	04 hs
<p><u>AÇÃO:</u>            - Entrega do roteiro de aprendizagem e cartões com Problemas relacionados a manutenção e instalação no computador.            Os problemas abordados são:            - Tela azul da morte (<i>Manutenção/Instalação</i>);            - Computador reiniciando (<i>manutenção/instalação</i>);            - Processador superaquecendo (<i>manutenção e instalação</i>);            - Computador não iniciando o sistema operacional (<i>instalação</i>);</p>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Computador ligando, mas ficando com a tela preta e beeps (<i>manutenção</i>);</li> <li>- Relógio do sistema operacional atrasando (<b>manutenção</b>);</li> <li>- Software não desinstalando (<b>Instalação</b>).</li> </ul> <p><u>RECURSOS UTILIZADOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartões didáticos com os problemas (<i>Paperas</i>);</li> <li>- Roteiro de aprendizagem;</li> <li>- <i>Google Drive</i>;</li> <li>- <i>Google Classroom</i></li> </ul>	
<b>ETAPA II: Problema (Familiarização com o problema)</b>	<b>04 hs</b>
<p><u>ACÇÃO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pesquisas sobre os conteúdos dos problemas entregues na etapa I</li> <li>- Debate em grupo</li> </ul> <p><u>RECURSOS UTILIZADOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartões didáticos (<i>paperas</i>)</li> <li>- Roteiro de aprendizagem;</li> <li>- <i>Google Classroom</i>.</li> </ul>	
<b>ETAPA III – Desenvolvimento de soluções</b>	<b>08 hs</b>
<p><u>ACÇÃO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Resolução dos problemas entregues na etapa I com base na pesquisa e nos debates feitos na etapa II</li> </ul> <p><u>RECURSOS UTILIZADOS:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Computadores para a realização dos procedimentos técnicos;</li> <li>- Cartões Didáticos (<i>paperas</i>);</li> <li>- Roteiro de aprendizagem;</li> </ul>	
<b>ETAPA IV - Apresentação das soluções</b>	<b>04 hs</b>
<p><u>ACÇÃO:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Apresentação dos resultados obtidos na realização da solução do problema e avaliação do professor.</li> </ul> <p><u>Recursos utilizados:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cartões didáticos (<i>paperas</i>);</li> <li>- Roteiro de aprendizagem</li> <li>- <i>Google Classroom</i>.</li> <li>- Projetor.</li> </ul>	

Fonte: Elaboração própria (2021)

As linhas a seguir resumem de maneira geral o trabalho a ser realizado em cada uma dessas fases, marcando o planejamento no tempo e as necessidades de cada uma delas. A carga horária desta proposta pode estar sujeita às características do grupo em que é realizada, bem como ao grau de desenvolvimento dos discentes.

Para a realização desse estudo foram considerados os seguintes recursos: i) Laboratório de informática com acesso à Internet; ii) Materiais específicos para as aulas de Hardware, como:

gabinetes, hardwares, ou uma ferramenta de simulação e conserto de computadores; iii) 8 *paperas* didáticas com os conteúdos que obedecem os princípios da teoria multimídia e a ABP contendo problemas baseados em situações reais, iv) Recursos digitais: *Google Classroom*, *Google drive* que serão utilizados como apoio e preparação da oficina de ensino aprendizagem, v) manual para os professores que aplicarão as oficinas aos alunos.

### 3.8.1 Etapa I – Início (Introdução ao Problema)

O objetivo basilar da primeira etapa deste plano, que consiste na introdução ao problema, além de apresentar os elementos introdutórios, é expor aos discentes os aspectos inerentes aos problemas comuns da manutenção e instalação de computadores. Esse conteúdo inicial, que pode ser adaptado, deve abarcar, no mínimo, problemas que relacionam os conceitos básicos de instalação e manutenção de computadores, tais como, associar obstáculos ocasionados por componentes de um computador frente ao seu funcionamento, bem como problemas que circundam o setup e instalação do sistema operacional, dentre outros.

Nesta primeira fase, as entregas dos cartões com problemas relacionados à manutenção e instalação no computador trazem um contexto que fomenta o conhecimento e avaliação do estado do problema, para que, desta forma, posteriormente, possa definir as ações necessárias a serem feitas, para conseguir a resolução do problema apresentado pelos cartões.

Os problemas apresentados nesta fase, são: tela azul da morte; computador reiniciando; computador lento; computador não iniciando o sistema operacional; computador ligando, mas ficando com a tela preta e beeps; relógio do sistema operacional atrasando e software não desinstalando, conforme são apresentados no Quadro 9:

Quadro 9 – Problemas versus possíveis causas e possíveis soluções.

<b>PROBLEMA</b>	<b>POSSÍVEIS CAUSAS</b>	<b>POSSÍVEIS SOLUÇÕES</b>
O que fazer para evitar a tela azul da morte?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erro nos drivers;</li> <li>● Aumento de temperatura;</li> <li>● Condição da memória RAM.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Verificar se o computador está sujo ou com peças danificadas;</li> <li>● Realizar a restauração do sistema;</li> </ul>
um usuário adicionou muitos HDs e a fonte possui uma potência baixa, ao ligar o computador, permaneceu ligado por um tempo e depois desligou, o que pode ser?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Problemas de Hardware;</li> <li>● Sujidade no computador;</li> <li>● Hardware excessivo;</li> <li>● Falha de memória;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Manter o Hardware limpo;</li> <li>● Verificar a potência da fonte;</li> <li>● Não colocar muito hardware;</li> </ul>
Um usuário notou que seu notebook estava muito	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Overclock;</li> <li>● Pasta térmica;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trocar a pasta térmica;</li> <li>● Trocar o cooler por um mais</li> </ul>

quente, o que pode ser?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fixação incorreta do dissipador de calor;</li> <li>● Excesso de programas;</li> <li>● Uso de dissipadores e ventoinhas inadequadas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● potente;</li> <li>● Limpar o computador.</li> </ul>
Um usuário tentou ligar seu computador e ele não iniciava o sistema	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Erros no disco rígido;</li> <li>● Erros no hardware;</li> <li>● Instalação do sistema operacional mal-sucedida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Iniciar em modo segurança</li> <li>● Retirar os dispositivos USB</li> <li>● Fazer restauração do sistema</li> </ul>
Um usuário estava usando o notebook para trabalhar e quando terminou desligou. Depois de algum tempo ligou novamente e notou que estava mais lento e com programas iniciando com erro, o que pode ser?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Fragmentação;</li> <li>● Pouca memória RAM;</li> <li>● Excesso de programas de iniciação;</li> <li>● Arquivos desnecessários;</li> <li>● Instabilidade dos drivers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Adicionar mais memória RAM;</li> <li>● Verificar se tem muitos programas na inicialização;</li> <li>● Verificar a disponibilidade do HD;</li> <li>● Manter drivers atualizados.</li> </ul>
O computador de mesa de um usuário está apresentando a seguinte situação: o usuário liga, mas antes de iniciar o Sistema Operacional ele começa a fazer sons de “beeps” fica com a tela preta e desliga.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Memória RAM incompatíveis ou com defeitos;</li> <li>● Falta de memória RAM;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Troca de memória RAM;</li> <li>● Verificar se a memória está inserida perfeitamente</li> </ul>
Um usuário liga seu notebook normalmente, mas não consegue navegar na internet, o que pode ser?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Trocar a bateria da Bios.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Ajustar a hora na Bios;/ certifique-se de estar conectado à internet para atualizar automaticamente.</li> </ul>
Um usuário que utiliza Windows tenta desinstalar um programa, mas aparece a seguinte mensagem: “aguarde o fim da desinstalação ou alteração do programa atual”. Diante disso, o que deve ser feito?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programa atualizando;</li> <li>● Outro programa sendo desinstalado</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usar modo de segurança;</li> <li>● Usar ferramenta de solução de problemas</li> <li>● Usar desinstalador de terceiros;</li> <li>● Usar a restauração do sistema.</li> </ul>
Um usuário que utiliza Windows, tenta desinstalar um programa, mas aparece a seguinte mensagem: “aguarde o fim da desinstalação ou alteração do programa atual”. Diante disso, o que deve ser feito?	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Programa atualizando;</li> <li>● Outro programa sendo desinstalado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Usar modo de segurança;</li> <li>● Ferramenta de soluções de problema;</li> <li>● Desinstalador de raiz.</li> <li>● Restauração de sistema.</li> </ul>

Fonte: Elaboração própria (2021).

### 3.8.2 Etapa II – Problema (Familiarização com o problema)

O objetivo central da segunda etapa deste plano consiste na familiarização ao problema, além de apresentar uma revisão sobre o teor dos problemas apresentados na primeira etapa por

meio de pesquisas realizadas. Essa fase tem o enfoque no debate em grupo e realizações de atividades.

Nesta segunda etapa, a familiarização ao problema permite que o aluno busque informações necessárias, se familiarize com os conceitos, anote as dúvidas, discuta com seus colegas e evidencie as dificuldades que encontrou para a compreensão do problema. Neste sentido, entendemos que o objetivo do debate em grupo nesta etapa é buscar uma solução para o problema apresentado por meio das *paperas*.

Nesta fase de familiarização, temos a essencialidade da participação do discente, uma vez que cada um dos alunos precisa colaborar com seus conhecimentos, sua visão e seu raciocínio para a escolha do caminho mais adequado para a resolução do problema apresentado na etapa anterior.

### 3.8.3 Etapa III – Solução (Desenvolvimento de soluções)

Nesta etapa, com base nas pesquisas; nas discussões em grupo e nas anotações feitas pelos participantes, realizadas nas fases anteriores, os discentes reúnem o máximo de informações coletadas para tentar solucionar os problemas. É aqui que os alunos colocam a mão na massa para solucionar os problemas apresentados na primeira etapa desse plano. Ressaltamos que nesta fase são descritas por meio de anotações feitas pelos participantes os passos percorridos até a resolução do problema, que devem ser descritos para posteriormente serem enviados para o professor por meio do *Google Classroom*. Nesta fase, buscamos desenvolver nos alunos uma compreensão de todas as perspectivas para a resolução dos problemas de forma prática.

### 3.8.4 Etapa IV- Entrega (Apresentação das soluções)

Após os alunos terminarem o processo de desenvolvimento de soluções na etapa anterior, nesta fase, fizemos o compartilhamento das soluções encontradas com toda a turma. Dessa forma, essa etapa busca determinar a melhor solução encontrada para cada problema, uma vez que todas as soluções tenham sido compartilhadas e compreendidas. Nessa etapa, determinamos as soluções que melhor se encaixam para resolver cada problema evidenciado.

Por fim, seguindo o roteiro de aprendizagem, os participantes devem responder um questionário, referente ao processo de desenvolvimento da solução do problema. Essa atividade



é respondida tendo como base todas as anotações feitas no decorrer da oficina e são enviadas via *Google Classroom* ao professor que, fará a avaliação de seus aprendizados seguindo critérios pré-estabelecidos por meio de uma rubrica avaliativa, disposta no roteiro de aprendizado que evidencia os níveis de aprendizados que os alunos podem alcançar.

Na Figura 9, apresentamos a sequenciação de todas as etapas da oficina.

Figura 9 – Etapas da oficina.



Fonte: Elaboração própria (2022).

A jornada é composta por um passo a passo contínuo e incremental que conduz os participantes por cada uma das etapas até solucionar um problema do computador.

### 3.9 Escopo da oficina

Atentando para as questões culturais e linguísticas do lócus da pesquisa, mas ressaltando que pode ser adaptada para outras realidades, a oficina explora problemas práticos do mundo real para que os participantes possam ter contato com alguns dos prováveis desafios que permearão suas futuras profissões,

Auxiliada por recursos visuais e ambientes virtuais de gerenciamento de conteúdo essa proposta de ensino e aprendizagem contribui para a construção de um conhecimento

fundamentado na ABP, transformando o aluno passivo “ouvinte”, em um aluno ativo no qual ele é o centro de seu aprendizado, interagindo com os colegas para encontrar uma solução para o problema apresentado.

Essa proposta de ensino e aprendizagem permite que o professor atue como mediador do aprendizado dos alunos, lançando problemas reais aos participantes, obtendo um retorno imediato do aprendizado dos mesmos e fazendo uma avaliação por meio de uma rubrica avaliativa ao final da jornada do aluno na oficina.

### 3.9.1 Detalhamento e execução da proposta de ensino e aprendizagem

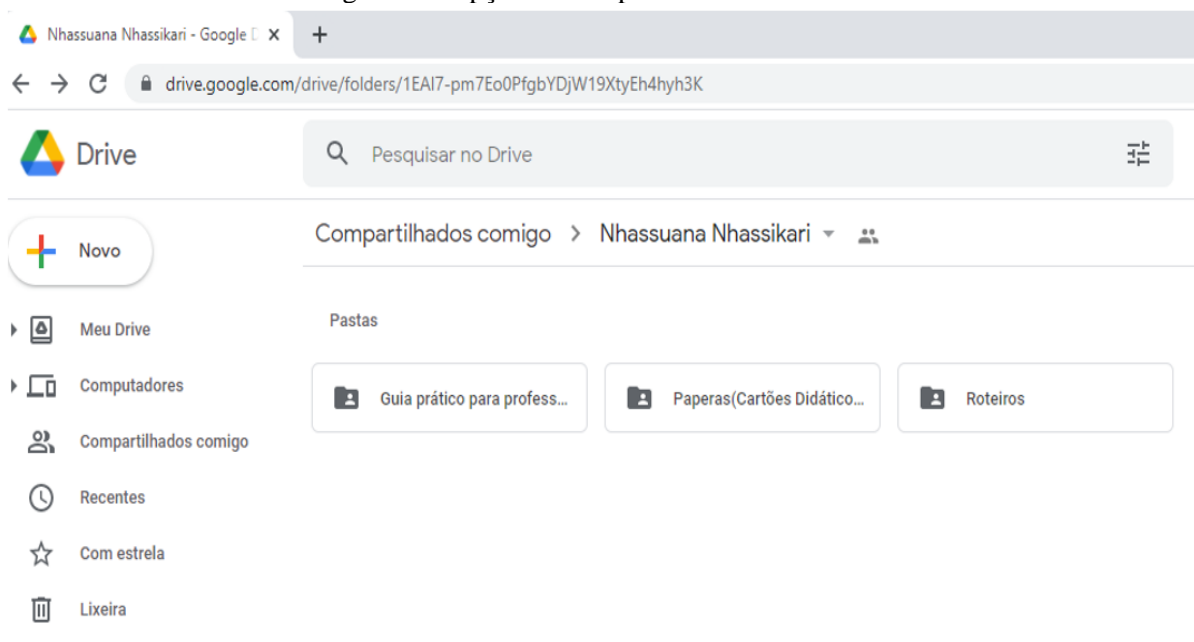
Antes de iniciar a proposta de ensino e aprendizagem por meio da oficina Nhassuana Nhassikari é necessário que o professor prepare o ambiente virtual que será utilizado (*Google Classroom*), de modo a incorporar os estudantes e organizar todo o material didático a ser distribuído. As orientações para essa preparação poderão ser acessadas pelo professor por meio do guia impresso originário dessa dissertação e caso não possua, através do link: <https://drive.google.com/drive/folders/15nyJeqWjIEERJq9DHjpxExg6fIBPy8RD>.

Após a criação e organização desse ambiente, no dia da oficina, é importante preparar os alunos para que se sintam mais seguros e tranquilos com o que irão fazer e aprender. Por isso, é importante que o professor realize uma dinâmica de grupo para interagir e quebrar o gelo com os alunos e explique sobre as metodologias e os recursos que serão utilizados e como será o desenvolvimento da oficina, além de cadastrar os alunos nas plataformas e ambientá-los aos recursos que serão utilizados.

Após toda essa preparação para a aplicação da proposta de ensino-aprendizagem, o professor poderá começar a oficina que se inicia por meio da etapa “Início”. A partir desse momento, iniciamos a oficina, no qual os alunos receberão do professor um roteiro de aprendizagem que dará todo o direcionamento e suporte sobre o que deverão realizar, será entregue nessa etapa, também as *paperas* que trarão problemas a serem resolvidos. Ao todo, são oito (08) com os seus conteúdos em formato de infográficos informativos e narrativos e escritos nas línguas Portuguesa e *Nheengatu*.

Para essa etapa da oficina o professor deverá fazer login em sua conta no *Google* e em seguida acessar o link: <https://bit.ly/3sw6ytJ>, ao acessá-lo, terá acesso direto as *paperas* e ao roteiro de aprendizagem que estarão disponíveis por meio da aba “Compartilhados Comigo” em seu *drive* como pode ser visto na Figura 10.

Figura 10- Opção de compartilhamento no Drive



Fonte: Google Drive (2021)

Para disponibilizar o roteiro de aprendizagem aos alunos, o professor facilitador deverá acessar a pasta roteiros, selecionar o roteiro de aprendizagem e compartilhar com os participantes da oficina em sua turma criada no *Google Classroom*.

Para disponibilizar as *paperas* para os alunos, o professor deverá proceder de igual forma, porém terá de acessar a pasta *paperas*, selecionar as que utilizará na oficina, podendo distribuí-las de forma aleatória por meio de sua turma criada via *Google Classroom*. Feito isso, o professor pode ler o roteiro, detalhando cada etapa a ser percorrida pelos alunos.

Na etapa de familiarização com o problema, o professor facilitador orientará os alunos a seguirem rigorosamente o roteiro de aprendizagem que os guiarão a realizar pesquisas na internet para tentarem encontrar uma solução para os problemas dispostos nas *paperas*. Essa pesquisa é fundamental para verificar e aprofundar o conhecimento dos alunos sobre os conteúdos necessários para a resolução dos problemas propostos.

Após os alunos finalizarem a pesquisa, orientada por meio do roteiro de aprendizagem, o professor deverá motivar a turma a debater entre si, com o seu acompanhamento, sobre os problemas, causas e soluções encontradas e o caminho que pretendem utilizar para resolver os problemas apresentados. Vale ressaltar que nessa fase é importante fazer anotações pertinentes ao conteúdo pesquisado e debatido. Essa etapa prepara os alunos para a etapa de “Solução” que é onde os alunos colocam a mão na massa para tentarem resolver o problema.

Na fase de desenvolvimento de solução, os alunos tentarão resolver na prática o problema lançado pelo professor por meio das *paperas* distribuídas. A resolução desses problemas deve

ser feita de forma física, utilizando equipamentos reais, mas caso não haja, na escola, o professor poderá utilizar simuladores de defeitos de Pcs, no qual, sugerimos a utilização do simulador de defeitos “PC Builder” por dar autonomia ao usuário para realizar qualquer simulação de problema em um computador.

Os alunos utilizarão os conhecimentos adquiridos na etapa anterior por meio de pesquisas e debates com os colegas e realizarão anotações com o passo a passo utilizado para solucionar o problema apresentado.

Na etapa de apresentação das soluções, os alunos realizarão a entrega das soluções encontradas, apresentando aos colegas e ao professor, todos os passos percorridos para a identificação da causa do problema; a escolha do melhor caminho para resolvê-lo e a solução empregada. Esses problemas devem possuir uma resposta correta, porém, com diferentes formas de solucioná-los, dessa forma, sugerimos que as soluções apresentadas pelos alunos bem como os seus aprendizados sejam avaliadas com base em uma rubrica.

O professor avaliará o desempenho e aprendizado de cada aluno participante por meio da rubrica avaliativa em que os níveis de aprendizado estabelecidos foram inspirados no trabalho de Souza (2017).

Para exemplificar em um contexto geral o funcionamento da proposta de ensino e aprendizagem por meio da oficina Nhassuana Nhassikari, o Quadro 10 elenca os atores dispostos na ABP, que são: o professor como facilitador, os alunos, o roteiro de aprendizagem, as *paperas*, as ferramentas – *Google Drive*, *Google Classroom*, *Google Meet* e *WhatsApp*.

Quadro 10 –Descrição dos atores.

<b>ATORES</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>
<b>Professor Facilitador</b>	Responsável pela organização, lançamento dos materiais didáticos aos alunos e implementação da oficina.
<b>Alunos</b>	Responsáveis pela interação com o roteiro de aprendizagem e as <i>paperas</i> disponibilizadas por meio das plataformas do <i>Google Drive</i> e <i>Google Classroom</i> , para a realização das atividades propostas na oficina.
<b>Roteiro de Aprendizagem</b>	Responsável pelo direcionamento dos alunos para a realização de todas as atividades propostas na oficina.
<b><i>Paperas</i></b>	Cartões didáticos responsável por apresentar os problemas a serem resolvidos pelos alunos.
<b>Google Drive</b>	Plataforma responsável por guardar, importar, e exportar os materiais didáticos da oficina.
<b><i>Google Classroom</i></b>	Ambiente de Aprendizado Eletrônico utilizado para a alocação dos alunos e materiais didáticos acessados pelos mesmos.
<b>Google Meet</b>	Equipamento que permite a realização de vídeo chamadas. (opcional)

<b>Whatsapp</b>	Equipamento que permite a realização de troca de mensagem síncrona. (opcional)
-----------------	--

Fonte: Elaboração própria (2022).

É importante ressaltar que em todo o processo de aprendizagem dos alunos, o professor deverá fazer o acompanhamento, atuando como mediador da aprendizagem, organizando e orientando-os, mas deixando que os próprios alunos busquem as soluções para os problemas apresentados.

## 4 PERCURSO METODOLÓGICO PARA DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÃO DA PROPOSTA DE ENSINO-APRENDIZAGEM

### 4.1 Procedimentos metodológicos

Com relação aos procedimentos metodológicos, trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa e de cunho bibliográfico, que envolveu a busca em diferentes bases de dados, tais como: *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD), Periódicos Capes, Repositório institucional da UFAM (RIU), Construção de Informação Nacional do Conhecimento (CNKI) e *Microsoft Academic Search*. Além de uma abordagem documental e bibliográfica, que envolveu uma análise de documentos tais como: a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) e Dicionário *Nheengatu*.

Além disso, outros documentos e recursos foram utilizados para organização de uma amostra de dados que pudesse auxiliar na seleção das habilidades a serem trabalhadas na proposta apresentada, justificando a escolha dos conteúdos, que incluem projetos político-pedagógicos, ementas dos Institutos Federais da Região Norte, livros didáticos e sites de vagas de emprego.

Considerando que se trata de um mestrado profissional, a partir dessa pesquisa, produzimos um produto educacional. Trata-se de um guia para professores que atuam no contexto de ensino indígena, com o objetivo de auxiliar o processo de aprendizagem para a ensino de instalação e manutenção de computadores, sendo aplicado a partir do uso das metodologias ativas que estabelece processos em linguagem indígena e não-indígena, atendendo, portanto, o público da Instituição Federal de São Gabriel da Cachoeira.

A proposta pode ser aplicada em formato de uma oficina (que pode ser ministrada tanto na língua portuguesa, como na língua indígena *Nheengatu*). Sendo assim, foi construída para ser aplicada no Instituto Federal do Amazonas – Campus São Gabriel da Cachoeira, contudo, devido ao contexto da pandemia ocasionada pelo vírus COVID 19, não foi possível aplicar a proposta no IFAM-CSG dentro do prazo para concluir o período de estudos no mestrado profissional, pois para a sua aplicação seria necessário a liberação da entidade indígena Federação das Organizações Indígenas do Rio Negro - FOIRN, solicitada pelo Comitê de Ética. Essa liberação não pôde nos ser dada até o presente momento por conta dos riscos causados pela pandemia.

Para tanto, como alternativa, utilizamos como percurso metodológico para validação do produto educacional, a avaliação realizada por meio de um comitê *Ad hoc*, composto por profissionais atuantes nas áreas de design, computação e linguística, que fizeram uma análise

do conjunto de materiais criados para a proposta de ensino e aprendizagem, com base na ABP, em diferentes critérios avaliativos sobre as potencialidades dessa proposta.

## 4.2 Etapas da Pesquisa

### 4.2.1 Levantamento Teórico

Essa pesquisa utiliza a abordagem qualitativa, visando à “primazia da compreensão como princípio do conhecimento, que prefere estudar relações complexas ao invés de explicá-las por meio do isolamento de variáveis” (GÜNTHER, 2006, p. 202). Como pode ser visto no Quadro 11, na primeira etapa foram realizadas leituras e levantamentos de referenciais teóricos que serviram de base para a investigação, além do levantamento dos conteúdos que foram abordados na proposta de ensino e aprendizagem.

Quadro 11 – Síntese das etapas e características avaliadas da proposta

ETAPAS	ARTEFATOS	CONTEXTO DE APLICAÇÃO
Levantamento teórico inicial	Livros, artigos acadêmicos, teses e dissertações.	- Pesquisa bibliográfica em bases de dados na web - Compilação de dados disponíveis na web, ementas, livros, autores, vagas de emprego e fóruns para fundamentação do direcionamento desta pesquisa
Desenvolvimento do produto educacional, escolha dos recursos digitais e estruturação da oficina	Criação do conteúdo e design do produto educacional	- Criação da estrutura organizacional da proposta - Criação do design e tipografia dos recursos didáticos considerando o contexto indígena tendo como base de sua criação a utilização da ABP.
Avaliação da proposta de ensino e aprendizagem.	Questionário de avaliação Comitê <i>Ad hoc</i>	Avaliação da proposta por meio do comitê <i>Ad hoc</i> de juízes das áreas do Design, Computação e Linguística.

Fonte: Elaboração própria (2022)

De acordo com Yin (2015, p. 111), “as buscas sistemáticas de documentos relevantes são importantes em qualquer plano de coleta de dados”. Também destacamos a importância da análise documental, já que esta fornece ao pesquisador a possibilidade de reunir uma grande quantidade de informação sobre processos e planos de estudos (TRIVIÑOS, 2006).

#### 4.2.2 Desenvolvimento do produto educacional, escolha dos recursos digitais e estruturação da oficina

Na segunda etapa, foi montada a estrutura da oficina e a criação do produto educacional em formato digital e impresso. Trata-se de um guia didático voltado para a utilização dos professores, com dicas para uso das *paperas*, também criadas nessa fase, que trazem problemas do mundo real da área de manutenção de computadores por meio de infográficos informativos e narrativos nas línguas portuguesa e indígena *Nheengatu*. juntamente com o roteiro de aprendizagem, materiais estes necessários para a efetivação da proposta. Foi nessa etapa, também que foi feita a escolha dos recursos digitais a serem utilizados. Este produto foi concebido com base nos princípios da infografia e sua aplicação se dá por meio da ABP.

#### 4.2.3 Processo de avaliação da proposta de ensino e aprendizagem.

Na terceira etapa a proposta foi enviada para a análise de quinze (15) especialistas, destacamos como o principal critério para essa seleção, a área de atuação dos avaliadores nos âmbitos do design e computação, enquanto que os avaliadores da língua indígena são de diferentes etnias e possuem a língua indígena *Nhengatu* nativa.

A fim de garantir maior confiabilidade na validação da proposta, buscamos diversificar o grupo avaliador. Da região norte, professores e especialistas da Universidade Federal do Amazonas (UFAM), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), da Universidade do Estado do Amazonas (UEA), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará (IFPA), e de uma Escola privada (Faculdade Martha Falcão). Da região nordeste, fazem parte a Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Universidade Federal da Paraíba (UFPB); da região sudeste, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Universidade do Estado de Minas Gerais (UEMG); do sul, Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP). E ainda, avaliadores que são exclusivamente indígenas de etnias diversificadas, tais como tariano e piratapuia (ambos possuem conhecimento materno da língua indígena *Nheengatu*).

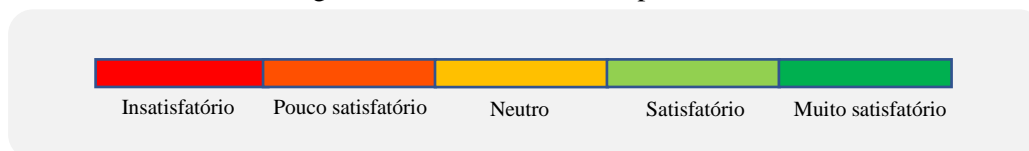
Para aclarar o posicionamento do comitê avaliador, dividimos as avaliações nas suas especificidades, a partir de três dimensões: design, computação e língua indígena, com o intuito de compreender a avaliação e perspectivas dos juízes quanto aos elementos da oficina.

A validação de conteúdo clareza/pertinência foi realizada a partir de uma análise semântica que tem como escopo a verificação dos sinais que podem ser compreendidos e



apresentam validade aparente (CRESTANI; MORAES; SOUZA, 2017). O procedimento de coleta de dados foi realizado a partir da escala de *Likert* de 5 pontos para a medição de concordância entre os avaliadores nessa pesquisa. A representação dessa escala pode ser vista na Figura 11.

Figura 11- Escala *Likert* de 5 pontos.



Fonte: Adaptado de Crestani; Moraes e Souza (2017).

A Figura 11 mostra que a escala possui 5 níveis de avaliação, sendo que os níveis mais baixos, nas cores laranja e vermelho (pouco satisfatório, insatisfatório) são considerados resultados negativos de concordância, o nível que está em amarelo (neutro) fica no meio termo entre satisfatório e pouco satisfatório, já os níveis mais altos (Satisfatório e muito satisfatório) são índices que representam concordância positiva na avaliação.

Foi feito, também uma avaliação qualitativa, com base em questões relacionadas ao design, informática e língua indígena

Embora existam vários métodos estatísticos para calcular a confiabilidade entre avaliadores, proponho que aqueles mais comumente relatados na literatura geralmente podem ser classificados em uma das três categorias: 1) estimativas de consenso, 2) estimativas de consistência ou 3) estimativas de medição (STEMLER, 2004, p. 02).

Quanto aos métodos para calcular a concordância entre juízes, a literatura indica vários, sendo que a porcentagem de concordância absoluta (*percentage of absolute agreement*) é a técnica mais simples utilizada. Ela consiste unicamente em calcular o número de vezes em que os avaliadores concordam e dividir pelo número total de avaliações (varia entre 0 e 100%) (MATOS, 2014, p. 304).

Nessa pesquisa, consideramos o valor de 70% que é considerado o mínimo de concordância aceitável, de acordo com Stemler (2004). Ainda de acordo com Stemler (2004, p. 3), o método mais popular para calcular uma estimativa de consenso de confiabilidade entre avaliadores é através do uso da figura de concordância de porcentagem simples. A concordância percentual é calculada somando o número de casos que receberam a mesma classificação por ambos os juízes e dividindo esse número pelo número total de casos avaliados pelos juízes.

Desse modo, para calcular a estimativa de consenso e de confiabilidade da proposta entre os juízes avaliadores utilizamos a seguinte fórmula:  $\underline{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n}$

Segundo Iezzi et al. (2004), a média aritmética de X indicada por  $\underline{X}$  é encontrada pela divisão da soma de todos esses valores pelo número de valores. Com isso, obtivemos os resultados necessários para validar a proposta, conforme a avaliação dos juízes de Design, informática e língua indígena:

Após a avaliação dos juízes foram realizadas as análises tomando como método de análise a Escala *Likert* que é um construto desenvolvido para analisar um conjunto de afirmações, para as quais os respondentes emitem seu grau de concordância e o método da análise de conteúdo, conforme Bardin (2011), que foca nas mensagens (comunicações) e as categoriza de acordo com a temática. Tendo como objetivo, a manipulação de mensagens para confirmar os indicadores que permitam inferir sobre a realidade da pesquisa, com a percepção baseada nas mensagens dos juízes.

O método de Análise de Conteúdo é um conjunto de técnicas de análise de comunicação que visa obter, por procedimentos sistemáticos a descrição do conteúdo das mensagens, quantitativos ou não, que permitem a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção e/ou recepção destas mensagens (BARDIN, 2011). Dessa forma, as categorias são fundadas por temáticas que estabelecem a descrição de conteúdos referentes ao parecer e/ou ideia do contexto. E assim, criadas a partir das avaliações dos juízes, que permite a enunciação e categorial temática, à qual sugerimos descobrir os núcleos de sentido que compõem uma comunicação, em que a presença de distintos contextos constitua alguma coisa para o objetivo propendido, utilizando-a de forma mais interpretativa possível do tema elucidado (BARDIN, 2011).

A análise categorial temática funciona por operações de desmembramento do texto em unidades e em categorias para reagrupamento analítico posterior, e permite dois momentos: o inventário ou isolamento dos elementos e a classificação ou organização das mensagens a partir dos elementos repartidos.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tendo em vista o surto mundial do vírus COVID-19 e as situações que se originaram a partir dessa pandemia, tais como, o distanciamento social proposto pela Organização Mundial da Saúde (2020), a aprovação das aulas remotas, a suspensão das aulas presenciais e além disso, o prazo limite para a finalização dessa pesquisa, foi necessário ajustar a proposta e os objetivos da investigação, considerando que a proposta não poderia mais ser aplicada *in loco* e, portanto, foi necessária a avaliação por um comitê *Ad hoc*.

Inicialmente, foi realizada uma avaliação definida pela sequência: elaboração do instrumento e avaliação dos juízes (BELLUCCI; MATSUDA, 2012). Considerando que a validade e confiabilidade são requisitos essenciais para a validação de um instrumento, neste processo, a confiabilidade de consistência interna está relacionada à semelhança das respostas dos juízes, enquanto a validade associa-se ao grau de certeza sobre o conceito medido.

O termo juiz é usado aqui como sinônimo de avaliador, ou seja, em situações nas quais mais de um juiz (avaliador) participa de um processo avaliativo, existem estratégias para verificar qual o grau de concordância desses juízes (avaliadores). Em situações como essas, é crucial verificar se existe um nível mínimo de concordância entre os juízes. A importância disso reside no fato de explicitar a confiabilidade de um processo avaliativo. Se dois ou mais juízes discordam muito em uma avaliação, isso pode indicar uma falta de confiabilidade nos resultados (MATOS, 2014, 301).

Nesse contexto, os juízes analisaram a proposta visando à relação dos níveis de aprendizagem com as ações a serem realizadas pelos estudantes por meio dos instrumentos que a compõem: as *paperas* e os roteiros de aprendizagem, além da linguagem escrita e visual utilizadas nesses materiais.

Assim, os itens avaliados pelos juízes foram os seguintes: i) design das *Paperas* (Infografia, Tipografia, Paleta de cores e Elementos visuais); ii) aplicabilidade da proposta por meio dos roteiros de aprendizagem (resultados de aprendizagem, conteúdos abordados, tarefas e avaliação, sendo dispostos quanto à clareza e pertinência dos itens); iii) linguagem indígena (escrita e elementos visuais).

Nesse processo de avaliação, a confiabilidade atrela-se à semelhança das respostas dos especialistas da área, enquanto a validação é conhecida através do grau de certeza dos especialistas sobre os itens avaliados (BELLUCCI; MATSUDA, 2012).

É importante destacar que para a implantação de um comitê *Ad hoc* alguns estudiosos recomendam de 5 a 10 participantes e outros, de 6 a 20 (HAYNES; RICHARD; KUBANY,

1995). Segundo Alexandre e Coluci (2011, p. 3064), para “essa decisão deve-se levar em conta as características do instrumento, a formação, a qualificação e a disponibilidade dos profissionais necessários”. Desse modo foi obedecido a disponibilidade de cada convidado, sendo, portanto, disposta a avaliação de 15 juízes.

Para a execução da avaliação, todos os avaliadores receberam uma carta convite (APÊNDICE B) com descrição sobre a pesquisa, o produto educacional e algumas orientações: os professores de informática receberam um formulário para avaliar os roteiros de aprendizagem, juntamente com as *paperas* para que pudessem verificar se esses materiais possuíam potencial para auxiliar os alunos a: i) identificar a causas de um problema no computador ii) identificar o melhor caminho para a solução de um problema no computador e iii) solucionar um problema no computador. Conforme APÊNDICE C.

Já os professores designers receberam um formulário para analisar os elementos visuais e tipográficos dispostos no material, a fim de verificar a adequação visual da proposta, conforme APÊNDICE D. Os juízes que avaliaram a linguagem, receberam as *paperas* e o roteiro para verificarem se o conteúdo na língua indígena *nheengatu* desses materiais conseguiam passar o conteúdo de forma clara para os estudantes indígenas além de analisarem os elementos gráficos indígenas.

Com base em suas análises, os professores avaliadores foram responsáveis pelo preenchimento dos formulários de avaliação enviados, que continham tabelas para disponibilizar notas que evidenciavam o nível de qualidade, relevância, clareza, adequação e a aplicabilidade da proposta. Além disso, disponibilizamos um espaço destinado aos avaliadores para sugestão de mudanças ou observações pertinentes aos pontos fortes e as oportunidades de melhoria dos itens avaliados.

Vale salientar que as avaliações foram realizadas entre o período de setembro de 2020 a junho de 2021, de acordo com disponibilidade de tempo de cada juiz.

Os quinze (15) juízes que participaram do comitê de avaliação, são oriundos de diferentes regiões do país. A amostra de juízes foi selecionada a partir dos critérios de conhecimento da área, com intuito de avaliar a clareza e a pertinência dos itens das *paperas*, roteiros e as atividades propostas.

A validação da proposta tem como base duas dimensões: conceitual e comunicacional. Para Kaplun (2003, p. 01), o material educativo é “um objeto que facilita a experiência de aprendizado; ou, se preferirmos, uma experiência mediada para o aprendizado.” Nessa perspectiva, a concepção e desenvolvimento do produto educativo levam em conta diferentes aspectos, tais como o conceitual, pedagógico e comunicacional”.

A conceitual tem relação com os temas centrais que envolvem a proposta educativa que podem permitir experiências de aprendizado e a articulação entre teoria e prática. Por outro lado, a comunicacional envolve os aspectos linguísticos, o formato, diagramação e linguagem empregada, “de modo a gerar um panorama de informações qualitativas” (SCHÜTZ; SCHWENGBER, 2019).

Nesse contexto, reconhecemos a relevância da análise da proposta de ensino e aprendizagem, fazendo-se necessário, portanto, verificar a contribuição desse produto educacional para a melhoria da aprendizagem dos estudantes, com relação aos conteúdos abordados, considerando novas dinâmicas e métodos de ensino a serem aplicados (SCHÜTZ; SCHWENGBER, 2019).

Nesse ensejo, a função do comitê *Ad hoc* foi avaliar a proposta juntamente com os elementos que a compõem, que são as *paperas* e os roteiros de aprendizagem (design, linguística e conteúdo), considerando tais aspectos, com relação à atividade e aos níveis de proficiência da língua e aprendizagem baseada em problema. Em síntese, a avaliação teve como foco uma análise relacionada à pertinência (relevância e representatividade) e à clareza (inteligível pelo leitor) de cada item, a fim de determinar a permanência ou exclusão dos itens no instrumento. Todos os juízes avaliaram e com base nos resultados foram realizadas mudanças no instrumento.

### **5.1 Validação da Proposta de Ensino e Aprendizagem**

No processo de análise, consideramos a pertinência e clareza como aspectos fundamentais para a construção de instrumentos avaliativos (CRESTANI; MORAES, SOUZA, 2017). A validação foi realizada a partir da análise semântica que objetivou verificar se os itens da proposta podiam ser compreendidos (clareza) e se apresentavam validade aparente (pertinência). Para isso, foram utilizadas as avaliações de 15 juízes, 5 de design, 5 de informática e 5 de língua indígena, levando em conta as variáveis relevantes para a composição das *paperas*, da rubrica e dos elementos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem.

A partir das respostas enviadas pelos juízes, calculamos o percentual de concordância para os três itens avaliados, no qual percentuais de concordância inferiores a 70% seriam avaliados quanto a sua alteração ou exclusão pelo pesquisador. Esse percentual de concordância pode ser visto no Quadro 12.

<b>Design</b>	<b>Dimensões</b>	<b>Infografia</b>	<b>Tipografia</b>	<b>Paleta de cores</b>	<b>Elementos visuais</b>
	<b>C</b>	3	3	5	4
	<b>N</b>	0	0	0	0
	<b>NC</b>	2	2	0	1
	<b>IDC</b>	60%	60%	100%	80%
	<b>MDC</b>	<b>60%</b>			
<b>Informática</b>	<b>Dimensões</b>	<b>Resultados de aprendizagem</b>	<b>Conteúdos abordados</b>	<b>Tarefas</b>	<b>Avaliação</b>
	<b>C</b>	5	5	5	5
	<b>N</b>	0	0	0	0
	<b>NC</b>	0	0	0	0
	<b>IDC</b>	100%	100%	100%	100%
	<b>MDC</b>	<b>100%</b>			
<b>Língua indígena</b>	<b>Dimensões</b>	<b>Escrita</b>	<b>Informações</b>	<b>Elementos visuais</b>	
	<b>C</b>	5	5	5	
	<b>N</b>	0	0	0	
	<b>NC</b>	0	0	0	
	<b>IDC</b>	100%	100%	100%	
	<b>MDC</b>	<b>100%</b>			
Legendas: C= concorda   N = Neutro   NC = Não concorda   IDC = Índice de concordância   MDC = Média de concordância					

Fonte: Elaboração própria (2021)

Com base nos itens avaliados, de acordo com o Quadro 12 verificamos que a categoria Design é que apresentou maior variância, sendo que os elementos infografia e tipografia foram as principais categorias a serem ajustadas na proposta.

Assim, a partir dos pareceres, também foi feita uma análise de conteúdo, com base em Bardin (2011), selecionando uma categorização progressiva das categoriais iniciais e finais, com as observações dos juízes a respeito das avaliações.

### 5.1.1 Categoria de Design

Com base nas análises, obtivemos algumas categorias iniciais e finais que podem ser vistas por meio do Quadro 13, no qual apresentamos a análise feita com as observações dos juízes em relação ao design.

Quadro 13 - Categorias iniciais e finais dos juízes de Design.

<b>CATEGORIAS INICIAIS</b>	<b>CATEGORIAS FINAIS</b>
Necessidade de ajuste na diagramação. Retirada da coluna lateral para ajuste da sequência hierárquica dos cartões.	<b>Diagramação</b>
Elementos causam poluição visual. Uso de ícones correspondentes à informação.	<b>Infografia</b>

Mudança no grafismo Indígena, deixando-o vazado para que se possa visualizar o background. A imagem ao fundo deve ser utilizada como um detalhe do cartão, não como fundo para um texto. Uso de print na indicação e resolução dos problemas.	
Possibilidade de uso de uma fonte condensada para textos longos. Fonte moderna com serifa discreta condensada para direcionar a leitura e manter o equilíbrio do layout dos cartões. Necessidade de mudança no tamanho da fonte. Retirada das fontes geométricas sem serifa.	<b>Tipografia</b>
Utilização da tipografia “Rockinsoda” apenas em palavras soltas. Necessidade de mudança da Tipografia “Rockinsoda”, pois não apresenta assentos ou outras variações.	
Cuidado com o uso de licenças. Cuidado na utilização de grafismos indígenas	<b>Licença de uso</b>
Uso do branco para facilitar a leitura das instruções nos cartões. Mudança dos códigos hexadecimais e das cores pois não correspondem as cores utilizadas nos cartões.	<b>Paleta de Cores</b>

Fonte: Elaboração própria (2021)

Conforme o Quadro 13, as categoriais iniciais resultam na necessidade de ajustes quanto aos seguintes parâmetros: diagramação, infografia, tipografia, licença de uso e paleta de cores.

Quando se cita a diagramação, fundamenta-se na hierarquia visual, isto é, no peso das informações. Santos (2015) afirma que quando se define uma hierarquia visual em um material, devemos pensar em como cada elemento aparecerá, seja um título, uma imagem, uma legenda, um texto de apoio, um selo, enfim, tudo que for apresentado precisa ter harmonia e deve ter apresentação coerente. Trabalhar bem a hierarquia das informações garante que o público visualize o trabalho e, em poucos segundos, tenha uma ideia do que se trata, dando continuidade na leitura se aquele conteúdo gerar algum impacto significativo.

Quanto à categoria infografia, os elementos tais como, ícones e grafismo indígena resultam em uma poluição visual. A poluição visual, na maioria das vezes, dá-se de maneira gradativa, permitindo que nos acostumemos com a desarmonia visual (ESTÁCIO, 2016). Nesse sentido, Cardoso (2013) cita que a linguagem visual expressa nos ícones deve carregar um potencial de comunicação que interfere diretamente na qualidade da interação e, desse modo, preocupar-se com sua otimização através de um projeto de estudos de ícones que contemple avaliações e testes, pois se faz necessária a eficiência no meio de comunicação e percepção do usuário.

Quanto à categoria de tipografia, as sugestões dos juízes foram relacionadas ao uso de fontes clássicas e tradicionais, que passam a sensação de formalidade, confiança, educação e

experiência. Tendo, portanto, uma alta legibilidade e são amplamente utilizadas na literatura. As fontes com serifa são as mais adequadas para livros e grandes volumes de texto impresso, já que auxiliam a leitura com maior continuidade e sem tanto cansaço visual (RALLO, 2021).

Logo, colaborando com o estudo de Raposo e Obregon (2015), a tipografia é um meio de obtenção de uma forma visual de ideias escritas, que podem produzir efeitos neutros ou inspirar paixão, simbolizar arte, movimentos políticos ou filosóficos, ou expressar a personalidade de indivíduos ou organizações. Assim, a composição de um design é um ofício que confere à linguagem humana uma forma visível e duradoura. Presumivelmente, a tipologia da fonte é o estudo do gênero (família, fonte), no qual os recursos analíticos são aplicados de forma coerente em um determinado texto, de maneira planejada e cautelosa para harmonizá-lo como um todo. Embora a leitura no papel seja diferente da leitura na tela, a função de composição ainda existe, portanto, a legibilidade é um fator chave na seleção da fonte.

No que tange à categoria de Licença de uso, relativamente a necessidade do uso de licença para utilização da fonte, trata-se de uma fonte disposta no *Criative Commons*. O *Criative Commons* trata-se uma organização sem fins lucrativos que dispõe de licenças e ferramentas de domínio público que dão a cada pessoa e organização no mundo uma forma gratuita, simples e padronizada de conceder permissões de direitos autorais para trabalhos criativos e acadêmicos; garantindo a atribuição adequada e permitindo que outros copiem, distribuam e façam uso dessas obras (CREATIVE COMMONS, 2021).

Ainda sobre a categoria Licença de uso, a utilização das respectivas fontes dispostas nas *paperas*, tem seu uso de licença que permite que outros indivíduos, tais como, o disposto neste trabalho, distribuam, remixem, adaptem e desenvolvam um trabalho, mesmo comercialmente, contanto que se atribua o crédito pela criação original. Isto é, para utilização da fonte disposta nas *paperas* não há necessidade de licenciamento para uso específico da fonte, tendo apenas que explicitar a licença.

Em consoante, a categoria Paleta de Cores envolve o leque de cores utilizadas na apresentação das *paperas*, que de acordo com parte dos juízes faz-se necessário retirar o peso das cores fortes escolhidas. Logo, a cor branca (ou uma cor mais clara) tem o objetivo de orientar e facilitar a leitura das instruções das *paperas*, com isso deverá ser feita mudanças dos códigos hexadecimais utilizados nos cartões. Em outros termos as mudanças auxiliarão na disposição das cores em panorama digital, que é o que ocorre no contexto desse estudo.

Vale destacar que, as cores despertam emoções e ajudam a aumentar o interesse visual da composição de um design. Seja pelas suas características, ou por estabelecer uma identidade forte, atrair a atenção do leitor de forma forte e direta, sutil ou progressiva com uma organização

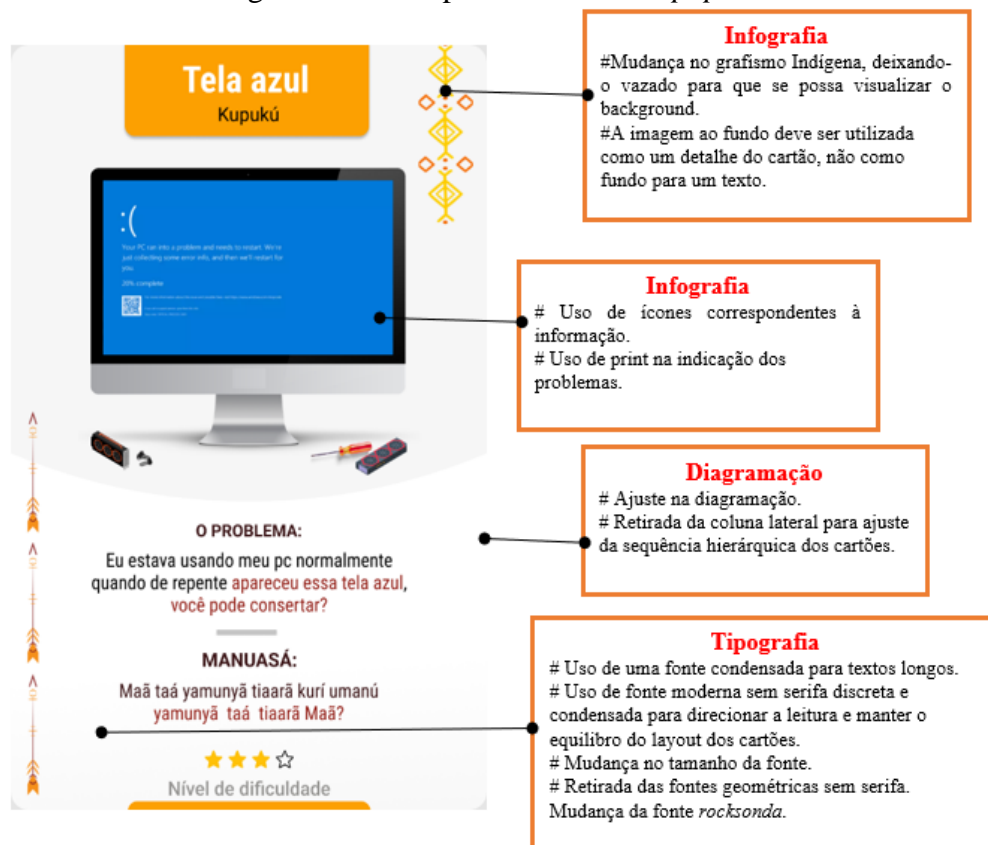


ou produto específico, seja em projetos gráficos ou digitais. Logo, compreender os princípios e relações das cores permite que os designers controlem e maximizem sua influência e regulem e programem a maneira como as pessoas veem a empresa ou seus produtos e publicações. Por isso, a preocupação com as cores deve ser pertinente a percepção dos usuários do artefato (RAPOSO; OBREGON, 2015).

E por fim, destacamos sobre os elementos visuais, a partir da disposição de prints da tela. Azevedo e Pereira (2021) afirmam que os elementos visuais são capazes de aumentar a compreensão e retenção das informações, tanto em apresentações quanto em documentos, vídeos, fluxogramas e infográficos. O recurso de *print screen* (captura do PC), permite congelar a tela em imagens dos mais variados formatos, podendo ser muito útil para criação de um tutorial.

Vale ressaltar que as categorias direcionam as principais mudanças a serem realizadas no design das *paperas*, com o objetivo de melhorar a disposição dos elementos gráficos e ampliar a melhoria das aprendizagens com o uso desse recurso. Na Figura 12 podemos observar o novo design dos cartões (*paperas*) após as modificações feitas com base nas sugestões dos avaliadores.

Figura 12- Novo padrão visual das *paperas*.



Fonte: Elaboração própria (2021)

Como é possível observar, a Figura 12 mostra o cartão didático com as devidas correções feitas e ao lado as observações dos avaliadores que foram acatadas. Assim tivemos como resultado um cartão mais limpo, sem tantos detalhes gráficos, direcionando o leitor para uma leitura mais objetiva e fluida, identificando de forma rápida o problema a ser resolvido.

Outra mudança feita foi a retirada das dicas para a resolução do problema uma vez que na metodologia da ABP não a necessidade da utilização de dicas, já que o objetivo é fazer com que o aluno possa pesquisar todas as informações que necessita para realizar a solução do problema.

Vale destacar que todos as novas *paperas* seguem esse mesmo padrão visual, mudando apenas os prints das telas e os textos que são referentes aos seus respectivos problemas. Essa *papera* e todas as outras novas criadas podem ser vistas no APÊNDICE E.

### 5.1.2 Categoria de Informática

Continuamente, no Quadro 14, apresentamos a análise feita com as observações dos juízes em relação à informática.

Quadro 14 - Categorias iniciais e finais dos juízes de Informática.

CATEGORIAS INICIAIS	CATEGORIAIS FINAIS
Revisão da forma de apresentação dos itens para que fique mais claro o objetivo esperado. Retirada de redundância Elaboração de perguntas que estimulem o aluno Troca de termo “links” por “endereços”. Ajuste de “nele você será direcionado” para “Nesse momento você será direcionado”. Ajuste de termos textuais.	<b>Clareza do texto</b>
Sugestão de fontes de pesquisa confiáveis e verificadas. Disposição de ferramentas para a realização da pesquisa exigida no roteiro.	<b>Ferramentas de Busca</b>
Não há clareza de como será realizada a avaliação das respostas. A avaliação deve ser desafiadora para que o aluno possa raciocinar ao respondê-la.	<b>Avaliação</b>

Fonte: Elaboração própria (2021)

Embora os juízes de informática tenham concordado 100% com a forma de aplicação da proposta apresentada por meio do roteiro de aprendizagem juntamente com as *paperas*, também fizeram algumas observações relevantes para o seu melhor aproveitamento. Essas observações foram divididas em 3 (três) categorias: clareza do texto, ferramentas da busca e avaliação.

A categoria clareza do texto implica algumas sugestões dadas pelos juízes para ampliar os resultados de aprendizagem, envolvendo a ortografia, mudança de termos textuais e elaboração de perguntas que estimulem o aluno à compreensão e/ou interpretação da atividade. O texto não é a soma ou sequência de frases isoladas, mas é uma mensagem construída que forma todo um significado ou contexto. Logo, se ela não demonstra clareza. Assim, quando nos atemos aos requisitos da linguagem escrita, toda e qualquer interlocução, seja no plano da fala, seja no da escrita, somente se torna materializada se estiver clara, objetiva e precisa (DUARTE, 2021).

Ainda na categoria de clareza textual, a mudança de termos são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, quando mais simples for a expressão, maior será o entendimento do aluno. A troca de palavras de derivação inglesa por palavras de derivação portuguesa, dispõe de um entendimento maior por parte dos alunos, que são nativos brasileiros. Um bom texto precisa ser dinâmico, o que só é possível quando evitamos palavras desnecessárias, quando utilizamos frases curtas e vocábulos conhecidos pelo receptor (a quem o texto se destina), ou seja, o texto precisa ter precisão (BRASIL, 2012).

Finalizando a categoria de clareza, os avaliadores tecem comentários sobre a elaboração de perguntas que estimulem o aluno à interpretação da atividade. Nesse sentido, uma vez que, as perguntas fazem parte do processo de construção de interação, é necessário que o professor atue refletindo na ação do aluno diante das perguntas, isto é, que a pergunta não resulte apenas na tomada de decisão e opções de maneira limitadas, mas sim, integrando o aluno a situação problema para que busque o conhecimento prático para a resolução (SOUZA, 2014).

Desse modo, foram realizadas mudanças textuais, tanto de ordem gramaticais, quanto na forma que a mensagem é transmitida ao leitor, separamos alguns recortes dessas alterações que podem ser acompanhadas na Figura 13, apresentando as mudanças realizadas, com base nas sugestões do comitê *ad hoc* de informática.

### Recorte das *paperas*

#### ✘ Antes

O que fazer para evitar a tela azul da morte?

#### ✔ Depois

Eu estava usando o computador quando de repente apareceu uma tela azul, você pode resolver?

#### ✘ Antes

O computador de mesa de um usuário está apresentando a seguinte situação: o usuário liga, mas antes de iniciar o Sistema Operacional ele começa a fazer sons de "beeps" fica com a tela preta e desliga.

#### ✔ Depois

Meu computador liga, mas antes de iniciar o sistema operacional ele fica com a tela preta, faz alguns sons de "beeps" e em seguida desliga. Dá pra resolver?

Fonte: Elaboração própria (2022)

Os recortes demonstram o uso textual de uma forma mais real, colocando o aluno como persona da ação para tentar solucionar o problema. Todos os novos textos utilizados podem ser acessados por meio das *paperas* que se encontram no APÊNDICE E.

Quanto à categoria de ferramentas de busca, os juízes aclaram sobre dispor de fontes de pesquisas em sites confiáveis que definam os termos ou palavras descritas nas *paperas*. Considerando que os mecanismos de busca se transformaram em parte integral do ambiente informacional, esse tipo de serviço é responsável por fazer a indexação automática das informações, tendo então que dispor de sites confiáveis de pesquisa, preocupando-se com a abrangência de suas bases de dados, procurando colecionar o maior número possível de informações confiáveis (CUNHA, 2020).

E por fim, a categoria avaliação, de acordo com os juízes não possui clareza. A avaliação é um instrumento responsável por mensurar o desenvolvimento cognitivo do aluno, para que ele então, possa atingir os objetivos estipulados por determinada atividade. Contudo, o desafio é construir uma avaliação capaz de dialogar com o real, criando laços entre o saber e o fazer.

Desse modo acatando a sugestão do comitê, foi feita algumas alterações na rubrica avaliativa, utilizada pelo professor, essa rubrica busca verificar em diferentes níveis como se deu o desenvolvimento do aluno frente à resolução dos problemas apresentados por meio das *paperas*.

O professor realiza a avaliação do aluno por meio de critérios pré-estabelecidos na rubrica avaliativa que tem como base para a avaliação as respostas dos alunos solicitadas ao

final do roteiro de aprendizagem. Com essa rubrica é possível verificar em diferentes níveis, quais aprendizagens foram alcançados. Os critérios da rubrica podem ser vistos no Quadro 15.

Quadro 15 – Rubrica avaliativa

<b>Níveis de desempenho</b>				
<b>Crítérios</b>	<b>Sênior</b>	<b>Especialista</b>	<b>Junior</b>	<b>Principiante</b>
<b>CAUSA IDENTIFICADA</b>	Identifica a causa e descreve com riqueza de detalhes o que ocasionou o problema no computador.	Identifica a causa e descreve de forma correta, porém sem muitos detalhes o que ocasionou o problema no computador, a omissão dos detalhes não causam prejuízo no entendimento da causa do problema.	Identifica a causa e descreve o que ocasionou o problema no computador de forma parcial e/ou contendo pequenas falhas perceptíveis mas que não causam prejuízo no entendimento da causa do problema.	Demonstra deficiência para identificar a causa do problema, que pode não ser entendido, pois há erros em algum ou em toda a sua descrição da causa e o trabalho precisa ser refeito.
<b>Identificar possíveis soluções para um problema</b>	Identifica e descreve com riqueza de detalhes a melhor estratégia para solucionar o problema, demonstrando os detalhes que o conduziram a tomada de decisão, demonstrando compreensão do problema, causa e solução.	Identifica e descreve uma estratégia correta para a solução do problema, porém com pequenas omissões e/ou erros no detalhamento dos elementos que constituem a solução e como os mesmos estão organizados. Estas omissões/erros não trazem prejuízo à compreensão da causa e solução do problema.	Descreve uma estratégia aceitável para a solução do problema, ainda que omita muitos detalhes ou erre no detalhamento dos elementos que constituem a solução e como os mesmos estão organizados. Estas omissões/erros dificultam a compreensão dos problemas, causas e soluções.	Apresenta uma estratégia de solução incorreta para a solução do problema ou inadequada, demonstrando não compreender suas causas e soluções.
<b>Solucionar problemas</b>	Soluciona o problema realizando a manutenção e/ou instalação no computador fazendo uma descrição clara, estruturada e completa quanto aos passos utilizados para a resolução do problema.	Soluciona o problema realizando a manutenção e/ou instalação no computador, porém faz uma descrição com pequenos equívocos e/ou omissões quanto aos passos que o conduziram a resolução do problema.	Soluciona o problema de forma parcial realizando a manutenção e/ou instalação no computador. Faz uma descrição completa ou com pequenos equívocos e/ou omissões quanto aos passos que o conduziram a resolução do problema.	Em sua tentativa não consegue solucionar o problema. As descrições dos passos utilizados para a sua tentativa de solução podem ser apresentadas de forma completa, incompleta ou não serem apresentados.

Fonte: Elaboração própria.

Como pode ser visto no Quadro 15, utilizamos as nomenclaturas: principiante, júnior, especialista e sênior para definir os níveis de desempenho dos alunos, essas nomenclaturas foram escolhidas pois são utilizadas no mercado de trabalho para designar as competências dos profissionais da área de TI. Nessa proposta essas nomenclaturas evidenciam o nível de aprendizado que o aluno alcançou em relação a: i) identificar a causa de um problema no computador, ii) identificar possíveis soluções para o problema e iii) propor e solucionar o problema. O nível de desempenho do aluno é avaliado pelo professor com base nas respostas encaminhadas pelos alunos, direcionadas por meio do roteiro de aprendizagem.

Tendo em vista que a rubrica é o conjunto de critérios que elenca as descrições de níveis de qualidade de desempenho, quando analisado no contexto da proposta por meio da utilização do roteiro e das *paperas*, indicam ao estudante o nível em que ele está e a qualidade que seus trabalhos devem ter, permitindo a eles entendimento sobre o objetivo da aprendizagem e critérios para o sucesso.

### 5.1.3 Categoria de Linguagem Indígena

Sucessivamente, no Quadro 16, apresentamos a análise feita com as observações dos juízes em relação à Língua Indígena.

Quadro 16 - Categorias iniciais e finais dos juízes de Língua Indígena.

CATEGORIAS INICIAIS	CATEGORIAIS FINAIS
Entendimento dos textos Textos muito bem escritos e coesos O texto explica muito bem cada item do cartão. Mesmo não falante do <i>Nheengatu</i> se há entendimento do que cada cartão diz na mensagem. O texto para quem estuda os componentes do computador está muito bem explicado.	<b>Clareza do texto</b>
Cores bem utilizadas apresentadas. As cores chamam muito a atenção. As cores estão bem empregadas ao contexto da etnia.	<b>Elementos visuais</b>
O grafismo possui boa apresentação em sua utilização. Grafismo coeso com a etnia do público-alvo.	

Fonte: Elaboração própria (2021)

Para a dimensão da língua indígena foram criadas duas categorias: clareza do texto e elementos visuais. A categoria de clareza do texto envolve uma série de considerações dos avaliadores sobre o uso da língua *Nheengatu*, a coesão dos textos e a compreensão dos termos dispostos nas *paperas*.

De acordo com as avaliações dos juízes há entendimento do texto em língua *Nheengatu* e a disposição de palavras permite ao usuário uma receptividade melhor e maior da mensagem descrita nas *paperas*.

A categoria Elementos visuais inclui fatores como cores e grafismo. As cores são importantes e devem ser usadas para valorizar uma apresentação. Nesse contexto, as cores têm a capacidade de liberar um leque de possibilidades criativas na imaginação do homem, criando curiosidade e chamando atenção para um determinado lugar ou coisa.

Quanto ao grafismo indígena utilizado, de acordo com os juízes há uma boa apresentação quanto a sua utilização e questões sobre a etnia do público-alvo. A Geometria Indígena é composta por um conjunto de conhecimentos adquiridos nas comunidades indígenas da qual fazem parte, e existe a partir dos grafismos indígenas que permeiam toda a vida dos indivíduos, desde a infância. Logo, grafismo indígena é como uma representação gráfica tradicional da cultura.

A categorização utilizada nesse estudo constituiu um procedimento de agrupar dados considerando a parte comum existente entre eles – design, informática e linguagem indígena. Logo, classificamos por semelhança ou analogia, segundo critérios previamente definidos no processo de avaliação dos juízes. Portanto, a categorização tratou-se de uma operação de classificação dos elementos das mensagens (avaliação dos juízes) seguindo a categorização inicial – com frases/trechos das observâncias dos avaliadores, até as categorias finais – que delimitaram palavras-chave para execução das alterações. Para que, então, fosse possível fundamentar a importância das categorias finais para o processo de ensino e aprendizagem disposto no estudo.

Em suma, três aspectos foram avaliados, com tantas categorias e de maneira geral, a que apresentou maior índice de sugestões para melhorias foi a cor, a fonte e a coesão textual que tiveram mais atenção de ambos os juízes, sendo realinhadas para que pudessem atender as observações dispostas pelos avaliadores.

Contudo, perceber que tais elementos são fundamentais para o processo de ensino e aprendizagem é fundamental para compreender que a construção de um desenho, seja ele instrucional ou não, carece de requisitos que promovam a atenção, a harmonia e a disposição de conteúdo de forma assídua. Deste modo, aprendizagem não se limita somente a solução dos

problemas dispostos nas *paperas*, mas a todos os elementos visuais presentes no material didático em questão.

Portanto, tendo como foco principal a perpetuação de um conteúdo com base na didática de ABP, as publicações devem ser produzidas em função do leitor, visando criar uma relação de familiaridade, para alcançar o objetivo maior do material, ou seja, dele ser lida, interpretado e utilizado para a aprendizagem como busca da resolução de um problema.

## 5.2 Apresentação do produto educacional

Ao final do curso de mestrado profissional do Programa de pós-graduação em Ensino Tecnológico do IFAM-CMC é gerado um produto educacional. Esse produto é resultado de todo um arcabouço teórico construído durante todo o desenvolvimento da pesquisa até sua defesa final, podendo ser um artefato digital ou físico (PPGET, 2021).

No âmbito desta pesquisa, o produto educacional desenvolvido foi um guia didático para professores, denominado, “Manutenção e Instalação de Computadores: orientações didáticas para apoiar a aprendizagem no contexto indígena”, que tem como foco principal auxiliar professores na atuação pedagógica em disciplinas de manutenção de computadores em um contexto indígena, a fim de desenvolver habilidades no que tange à realização de procedimentos básicos técnicos relacionados à manutenção e instalação de computadores, de modo que os estudantes possam diagnosticar problemas, suas possíveis causas e desenvolver soluções. A capa do produto pode ser vista na Figura 14.

Figura 14 - Capa do produto educacional



Fonte: Elaboração própria.

Neste guia, apresentamos uma proposta de ensino e aprendizagem para a realização de manutenção e Instalação de Computadores, considerando os aspectos culturais e regionais do



público-alvo da pesquisa que originou este produto, que são, os alunos do curso técnico em informática do IFAM, campus São Gabriel, local onde a maioria dos estudantes são indígenas.

Vale ressaltar que o desenvolvimento deste produto educacional tem como objetivo prestar auxílio aos alunos indígenas e não-indígenas do curso técnico em Informática que dividem a mesma sala de aula de forma a estimulá-los à compreensão do universo da parte física do computador que estão relacionadas a manutenção e instalação de computadores.

É importante salientar que esse material didático poderá ser utilizado por professores em cursos técnicos em informática que tenha em sua grade, disciplinas voltadas para a área de manutenção de computadores, especialmente em contextos de aprendizagem com estudantes indígenas. Essa proposta foi elaborada como uma alternativa para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem de alunos indígenas e misto com estudantes não-indígenas, com foco em uma proposta que envolve a ABP, aliada ao uso de um roteiro de aprendizagem e o uso de recursos visuais (Infográficos) e plataformas digitais e uma rubrica para avaliação.

Esta proposta de ensino tem como propósito a aplicação de problemas práticos do mundo real que serão apresentados por meio de cartões para que os estudantes possam ter contato com alguns dos prováveis desafios que estarão presentes em suas futuras profissões, atentando para as questões culturais e linguísticas do público-alvo que originou esse produto.

Para que outros professores possam reproduzir esta experiência, este guia disponibiliza todo o material necessário, incluindo Roteiro de Aprendizagem, Cartões didáticos, orientações para criação de laboratório virtual, links, tutoriais e sugestões sobre procedimentos gerais. Além disso, oferecemos um conjunto de orientações para estudantes, a fim de que os professores possam orientá-los sobre como desenvolver o seu potencial e alcançar melhores resultados de aprendizagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo desenvolver uma proposta de ensino e aprendizagem como uma alternativa para que professores de informática que ministram conteúdos relacionados à manutenção e instalação de computadores pudessem implementar atividades práticas, utilizando problemas reais do cotidiano de um profissional atuante na área. Esta proposta é conduzida pela metodologia da ABP, combinada ao uso de um roteiro de aprendizagem e uma rubrica avaliativa, além de recursos visuais e digitais.

Essa proposta de ensino e aprendizagem foi construída para ser aplicada em formato de oficina, considerando também a educação indígena no município de São Gabriel da Cachoeira, podendo ser adaptada para outros formatos. Por conta da pandemia, não pôde ser aplicada *in loco*, porém foi validada por um comitê *Ad hoc* de 15 (quinze) especialistas, divididos nas áreas de computação, design e linguística.

A avaliação realizada por esse comitê foi feita por meio de questionários, a fim de avaliar o percurso metodológico da proposta, por meio dos recursos didáticos que a compõem, como o roteiro de aprendizagem; avaliado pelos especialistas da área da computação, os cartões didáticos (*paperas*), avaliados por especialistas da área do design e a escrita em *nheengatu*, avaliada por professores fluentes nessa língua. A validação da proposta tem como intuito alcançar um produto educacional que possa potencializar as aprendizagens sobre a temática trabalhada, bem como a melhoria de três habilidades centrais e específicas dos estudantes: diagnosticar problemas, identificar possíveis causas e propor soluções.

As avaliações realizadas pelo comitê foram analisadas a partir de uma escala de *Likert* de cinco pontos, analisadas quanto à clareza e à pertinência dos itens que a compõe e uma avaliação qualitativa, no qual, foram analisadas as observações feitas pelos avaliadores por meio do método da análise de conteúdo, que evidenciaram três dimensões: design, informática e língua indígena.

Os resultados obtidos a partir dessa escala evidenciaram a necessidade de mudanças quanto ao design. Quanto a área da computação, apesar de ter obtido resultado satisfatório, segundo os profissionais avaliadores desse item, foram realizadas modificações observadas pelos especialistas, pois demonstraram serem relevantes para a proposta. E quanto à análise da língua *nheengatu*, tivemos aproveitamento de 100%, com algumas observações. Logo, para identificar quais os pontos centrais a serem modificados com base nas avaliações feitas, foi realizado uma análise de conteúdo que nos direcionou exatamente para os pontos principais de

mudanças. Assim, a partir delas criamos categoriais iniciais que deram origem a categorias finais, para cada uma das dimensões de design, computação e linguística.

Com relação à dimensão design, os resultados que mais apresentaram variância na avaliação dos juízes foram diagramação, infografia, tipografia, licença de uso e paleta de cores. Com relação à dimensão informática, as categoriais tiveram como resultado, a clareza do texto, ferramentas da busca e avaliação. E com relação à dimensão de língua indígena, os resultados apontaram para a clareza do texto e elementos visuais. A categoria de clareza do texto envolve uma série de considerações dos avaliadores sobre o uso da língua *Nheengatu*, a coesão dos textos e a compreensão dos termos dispostos nos cartões. Por outro lado, os elementos visuais incluem fatores como cores e grafismos.

Nesse contexto, considerando as avaliações dos especialistas, para que o artefato final apresente maior efetividade ao objetivo proposto, a cor, a fonte e a coesão textual foram realinhadas para que pudessem atender as observações dispostas pelos avaliadores. Assim, foi possível perceber que os elementos dispostos como categoriais finais foram importantes para a reorganização e potencial desenvolvimento do produto educacional.

A partir dos resultados dessas análises foi desenvolvido um produto educacional no formato de um guia didático, denominado “Manutenção e Instalação de Computadores: orientações didáticas para apoiar a aprendizagem no contexto indígena”, esse guia apresenta um passo a passo para a reprodução da proposta de ensino e aprendizagem originária dessa pesquisa, podendo ser adaptada, de acordo com outros objetivos dos professores da área. O guia dispõe de todo o material didático necessário para a sua aplicação como: roteiro de aprendizagem, conjunto de cartões com problemas a serem resolvidos pelos estudantes; instruções para a utilização de ferramentas digitais, além de links de apoio para a expansão dos estudos sobre os conteúdos abordados na proposta.

Vale ainda destacar a importância de uma proposta voltada para o processo de ensino e aprendizagem no contexto indígena, especialmente no que se refere à pluralidade linguística, isto é, considerando que a língua portuguesa limita o ensino das comunidades indígenas em São Gabriel da Cachoeira, a proposta aumenta a proporção de ensino para os indígenas da região.

Dessa forma, é fundamental levar em conta, principalmente, a necessidade da criação e implementação de materiais didáticos específicos direcionados para estudantes indígenas em escolas urbanas, bem como, a importância da elaboração e publicação de materiais didáticos para estudantes indígenas e não indígenas (COELHO; ANDRADE, 2021).

A elaboração de materiais didáticos para o ensino em escolas que estão nesse contexto é fundamental para um bom funcionamento do trabalho educacional, visto que muitas das vezes

as escolas não dispõem de ferramentas didáticas adequadas para o ensino, prejudicando assim o acompanhamento dos alunos. Os materiais que chegam prontos para serem utilizados em sala de aula, retratam exemplos distantes do que se vivencia na aldeia e todo o material não é na língua materna dos indígenas.

Nesse sentido, destacamos “[...] a emergência da elaboração e da publicação de materiais didáticos que contemplem estudantes indígenas e não indígenas”, a fim de demonstrar a “[...] relevância à revitalização da variedade de línguas e diversidade das situações culturais, linguísticas e geográficas dos povos autóctones” (COELHO; ANDRADE, 2021, p.148).

Reconhecemos que fomentar práticas e produtos que possam evidenciar a familiaridade linguística, associada ao uso das tecnologias, buscando novas propostas com foco na identidade e cultura, é um grande desafio, principalmente na área de informática. Esses materiais constituem o produto mais óbvio da prática da educação intercultural e bilíngue, pois trata-se de “uma tarefa complexa e difícil” (SILVA, 2007, p. 97), com uma produção ainda escassa e de difícil obtenção.

Ainda nessa ideia, é necessário não somente discutir, mas criar e implementar materiais didáticos diferenciados e específicos para potencializar o ensino e aprendizagem, principalmente, em contextos educativos que mesclam alunos indígenas e não indígenas. Para tanto, apresentamos um produto educacional que pode ser utilizado no contexto educativo indígena, considerando que, no cenário da pesquisa, o Instituto Federal do Amazonas, no município de São Gabriel da Cachoeira, atende um número expressivo de estudantes indígenas.

Nessa perspectiva, a proposta utilizando a ABP como método de ensino para a área de manutenção e instalação de computadores teve como propósito tornar o aluno capaz de construir o aprendizado conceitual, procedimental e atitudinal por meio de problemas propostos que o expõe a situações motivadoras e o prepara para o mundo do trabalho. Nesse contexto, a criação de um artefato de ensino baseado em problemas necessita não somente dispor de ferramentas que motivem o aluno, mas que denotem de elementos claros e pertinentes à temática, buscando a inclusão dos alunos indígenas no cenário educativo.

Considerando que os povos indígenas têm o direito de manter suas expressões sociais e culturais e línguas, acreditamos que, por meio da criação e implementação de novos produtos e processos, é possível promover a autonomia, proteger o patrimônio e os valores culturais e linguísticos e apoios relacionados para manter e fortalecer materiais em línguas indígenas.

Antes de finalizar esse capítulo, vale ressaltar o contexto amazônico, e a relevância em compreender que as culturas não são homogêneas e fechadas, sendo, necessário, portanto,

ampliar o uso de materiais didáticos bilíngues que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem.

Deste modo, acreditamos que uma das importantes ações a serem fomentadas, nesse sentido, referimos à criação e amplo uso de materiais didáticos bilíngues que possam auxiliar no processo de ensino e aprendizagem, assim como diminuir fronteiras, aproximar culturas, buscar a eliminação de diversos tipos de preconceito e discriminação, rompendo com uma visão hegemônica de uso de materiais didáticos, em busca da legitimação de aspectos linguísticos e culturais.

Um ambiente educacional que é permeado por múltiplas línguas, raças e culturas é ainda mais desafiador. Por isso, é imprescindível adotar novas práticas, processos e produtos, com foco nos signos qualitativos de análise: identidade, diversidade e integração, baseadas no multiculturalismo e multilinguismo, bem como o funcionamento de categorias culturais como raça e língua, para reduzir as diferenças e desigualdades existentes. Isso significa que uma nova configuração de uma organização escolar mais democrática, abrangente e humanística, possa reiterar novos significados e práticas pedagógicas a partir de seus objetos de aprendizagem a cada dia.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, Neusa Maria Costa; COLUCI, Marina Zambon Orpinelli. Validade de conteúdo nos processos de construção e adaptação de instrumentos de medidas. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 3061-3068, 2011.
- ARAÚJO, U.F; SASTRE, G. Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior. **São Paulo: Summus**, p. 163-187, 2009. Disponível em: [https://rioei.org/historico/recensiones/Recensiones51\\_02.pdf](https://rioei.org/historico/recensiones/Recensiones51_02.pdf). Acessado em 28 nov. 2021.
- AZEVEDO, Ana Claudia Oliveira; PEREIRA, Márcia Helena. A intertextualidade em hipertextos: uma análise de tweets de cunho didático. **Texto Livre**, v. 14, n. 3, p. e32557-e32557, 2021.
- BACICH, L; MORAN, J. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática** [recurso eletrônico]. – Porto Alegre: Penso, 2018.
- BALAN, L; YUEN, T; MEHRTASH, M. **Problem-Based Learning Strategy for CAD Software Using Free-Choice and Open-Ended Group Projects**. *Procedia Manufacturing*, [s.l.], v. 32, p. 339-347, 2019. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.promfg.2019.02.223>. Acesso em: 20 ago. 2021.
- BARBOSA, E.F; MOURA, Dácio Guimarães. Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. **Boletim Técnico do Senac**, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Edições 70. Lisboa: 2011.
- BELLUCCI JÚNIOR, José Aparecido; MATSUDA, Laura Misue. Construção e validação de instrumento para avaliação do Acolhimento com Classificação de Risco. **Revista brasileira de enfermagem**, v. 65, p. 751-757, 2012.
- BENDER, W. N. **Aprendizagem baseada em projetos: educação diferenciada para o século XXI**. 1ª reimpressão. Porto Alegre: Penso, 2014. *Educon*, Aracaju, Volume 11, n. 01, p.7-8, set/2017. Disponível em: <https://educonse.com.br/xicoloquio>. Acessado em 13 set. 2021.
- BERBEL, N.A.N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Semina: ciências sociais e humanas**, Londrina,PR, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011. Disponível em: <https://www.uel.br/revistas/uel/index.php/seminasoc/article/view/10326/0>. Acessado em 17 out. 2021.
- BIAGIOTTI, LCB. Conhecendo e aplicando rubricas em avaliações. In: **Congresso Brasileiro de Educação a Distância**. 2005. p. 1-9. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/007tcf5.pdf>. Acessado em 22 nov. 2021.
- BIGGS, J; TANG, C. **Teaching for Quality Learning at University**. 4. ed. Berkshire, England: **Society for Research into Higher Education & Open University Press**, 2011.
- BRAGA, C.S. **O Infográfico na Educação a Distância: uma contribuição para a aprendizagem**. In: 15º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, Fortaleza, 2009.

BRANCO, Antônio J. **Manual de Instalação e Reparação de Computadores**. Ed. 1. FCA, janeiro 2011.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Atualizada até Emenda Constitucional nº 38, de 12/06/02. Assembleia Nacional Constituinte. Brasília: Diário Oficial da União de 05/01/88.

BRASIL. **Decreto federal nº 7387/2010**. Inventário Nacional de Diversidade Linguística. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7387.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Decreto/D7387.htm). Acesso em: 05 jul. 2021

BRASIL. **Lei nº 11.741 de 2008**. Altera dispositivos da Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para redimensionar, institucionalizar e integrar as ações da educação profissional técnica de nível médio, da educação de jovens e adultos e da educação profissional e tecnológica. Brasília, 2008. Disponível em: < [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2008/lei/111741.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/lei/111741.htm)>. Acesso em: 15 out 2021.

BRASIL. **Lei nº 11.892, de 29 de dezembro de 2008**. Dispõe da Lei da Rede Federal de Educação Profissional, Científica e Tecnológica. Brasília, 2008. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2008/lei-11892-29-dezembro-2008-585085-publicacaooriginal-108020-pl.html>. Acesso em: 04 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação - PNE e dá outras providências. Brasília, 2014. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2014/lei/113005.htm)>. Acesso em: 15 out 2021.

BRASIL. **Lei nº 8.670, de 30 de junho de 1993**. Dispõe sobre a criação de Escolas Técnicas e Agrotécnicas Federais e dá outras providências. Brasília, 1993. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1993/lei-8670-30-junho-1993-363268-publicacaooriginal-1-pl.html>. Acesso em: 04 jul. 2021.

BRASIL. **Lei nº 9.394/96, de 20/12/96**. Estabelece as Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Congresso Nacional. Brasília: Diário Oficial da União de 23/12/96.

BRASIL. Ministério da Educação – MEC. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira – INEP. Estatísticas. Brasília-DF, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria da Educação Básica. **Base nacional comum curricular**. Brasília, DF, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518-versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/wp-content/uploads/2018/06/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf). Acesso em: 01 abr. 2021.

BRASIL. **Plano Nacional de Educação**. Ministério da Educação. Distrito Federal, 2018.

BROOKHART, S. **How to create and use rubrics for formative assessment and grading**. ASCD. 2013. Disponível em: <https://www.ascd.org/books/how-to-create-and-use-rubrics-for-formative-assessment-and-grading?variant=112001>. Acessado em 22 ago. 2021.

BULEGON, A.M. DRESCHER, C. F. DOS SANTOS, L.R. **Infográficos**: possibilidade de atividades de ensino para aulas de Física e Química. XI Encontro Nacional de Pesquisa em

Educação em Ciências – XI ENPEC Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-02174074/document>. Acesso em: 11 set. 2021

CAIRO, A. **La beleza de la simplicidad**: el poder de la infografía en la era de los datos. 2010. Disponível em: <http://infografiaembasededados.files.wordpress.com/2010/07/apresentação-alberto-cairo.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2021.

CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA (Município). **Lei nº 145, de 11 de dezembro de 2002**. Dispõe sobre a co-oficialização das Línguas Nheengatu, Tukano e Baniwa, à Língua Portuguesa, no município de São Gabriel da Cachoeira/Estado do Amazonas. São Gabriel da Cachoeira, AM, 2002.

CARDOSO, M.C. **Ícones em interfaces gráficas**: uma sistematização de abordagens de Avaliação. 163 f. Dissertação (mestrado) – Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Artes, Mestrado em Design, Florianópolis, 2013.

CASTILLO, F.C. **Elaboración de materiales educativos en lenguas indígenas**: " el interactivo otomí ", 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/278967553\\_ELABORACION\\_DE\\_MATERIALES\\_EDUCATIVOS\\_EN LENGUAS\\_INDIGENAS\\_EL\\_INTERACTIVO\\_OTOMI](https://www.researchgate.net/publication/278967553_ELABORACION_DE_MATERIALES_EDUCATIVOS_EN LENGUAS_INDIGENAS_EL_INTERACTIVO_OTOMI). Acesso em: 11 out. 2021.

COELHO, I.M.W.S; ANDRADE, B.S Educação escolar indígena e materiais didáticos específicos: reflexões e desafios. **e-Mosaicos**, v. 10, n. 23, p. 148-163, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/e-mosaicos/article/view/53814>. Acessado em 22 out. 2021

COELHO, I.M.W.S; LIMA, R.E.F.N. Contextualizando a criação do Centro de Idiomas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas. In: COELHO, Iandra Maria Weirich da Silva. **Inovação e Tecnologia**: caminhos para o ensino de línguas adicionais. Curitiba: CRV, 2016, p. 13-33.

CORINO, M. J. V., BERTAGNOLLI, S. D. C., SCHMITT, M. A. R. **O ensino de hardware de computadores utilizando como alternativa didática a robótica educacional e a aprendizagem baseada em projetos**. #Tear: Revista De Educação, Ciência E Tecnologia, 9(1), 2020. <https://doi.org/10.35819/tear.v9.n1.a3827>

CORTES, T.P.B.B. *et al.* A infografia multimídia como recurso facilitador no ensino-aprendizagem em sala de aula. **InterSciencePlace**, v. 1, n. 29, 2015. Disponível em: <https://direitosp.fgv.br>. Acesso em: 15 ago. 2021.

CREATIVE COMMONS. **About. Creative Commons**, 2021. Disponível em: <https://creativecommons.org/about/>. Acesso em: 23 out. 2021.

CRESTANI, A.H; MORAES, AB; SOUZA, A.P.R. **Validação de conteúdo: clareza/pertinência, fidedignidade e consistência interna de sinais enunciativos de aquisição da linguagem**. CoDAS. V. 29, n. 4, 2017, p. 1-6. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/gPgGWGqDQ3pdXZHYFpnBgcG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 out. 2021.



CRESTANI, A.H; MORAES, AB; SOUZA, A.P.R. Validação de conteúdo: clareza/pertinência, fidedignidade e consistência interna de sinais enunciativos de aquisição da linguagem. **CoDAS**. V. 29, n. 4, 2017, p. 1-6. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/gPgGWGqDQ3pdXZHYFpnBgcG/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 out. 2021.

CRUZ, N.K.S; NUNES, L.C. **Delineando rubricas para uma avaliação mediadora da aprendizagem em educação online**. In: Congresso Internacional de Educação a Distância. 2009. Disponível em: <http://www.abed.org.br/congresso2009/CD/trabalhos/1452009214144.pdf>. Acessado em 21 ago. 2021

CUNHA, F; PAIVA, J. A utilização de fóruns em contexto de Ensino/aprendizagem. In: **Anais... III Conferência Internacional sobre Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação**. Braga: Portugal. 2003.

DAMASCENO, E.F; DAMASCENO, T.V.P. Experimentação pedagógica de laboratórios virtuais para ensino de manutenção de microcomputadores. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, p. 125-140, 2013. Disponível em <http://www.sc.senai.br/etech/>. Acesso em: 20 ago. 2021.

DAMASCENO, E.F; OLIVEIRA, D.C. Um ambiente virtual para ensino de instalação e manutenção de microcomputadores. v06n01a16. **Global Science and Technology**, v. 6, n. 1, 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.14688/1984-3801>. Acessado em 23 nov. 2021

DE CARVALHO NOBRE PALAU, R.; SIMÕES DE SOUZA, M. A. **Uma reflexão sobre aprendizagem na educação profissional: relacionando teoria e prática na disciplina Organização de Computadores**. Boletim Técnico do Senac, v. 41, n. 2, p. 64-81, 19 ago. 2015.

DUARTE, V.M.N. **A falta de clareza textual... o emprego inadequado de alguns pronomes pode nela resultar?** Brasil Escola, 2021. Disponível em: <https://brasilecola.uol.com.br/gramatica/a-falta-clareza-textual-emprego-inadequado-alguns.htm>. Acesso em: 10 nov. 2021.

EHMKE JÚNIOR, L; ALÉRICO, L.HM; OLIVEIRA, M.A. Manutenção Preventiva de Computadores da Comunidade Escolar Campus Sertão e Escola de Ensino Fundamental Engenheiro Luiz Englert. **Semex em Resumos**, v. 1, n. 1, 2013. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Manuten%C3%A7%C3%A3o-Preventiva-de-Computadores-da-Comunidade-J%C3%BAnior-AI%C3%A9rico/98099679d3d3bbc0a62a42d1e4350054c3c57c79>. Acessado 18 out. 2021.

ENERMARK, S; KJAERSDAM, F. **A ABP na teoria e na prática: a experiência de AALBORG na inovação do projeto no ensino universitário**. In: ARAÚJO, Ulisses F.; SASTRE, Genoveva (Org.) **Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior**. São Paulo: Summus, 2009, p. 17-41.

ESCRIVÃO FILHO, E; RIBEIRO, L.R.C. Aprendendo com PBL–Aprendizagem Baseada em Problemas: relato de uma experiência em cursos de engenharia da EESC-USP. **Revista Minerva**, v. 6, n. 1, p. 23-30, 2009. Disponível em: [http://www.fipai.org.br/Minerva%2006\(01\)%2003.pdf](http://www.fipai.org.br/Minerva%2006(01)%2003.pdf). Acessado em 18 nov. 2021.

ESTÁCIO, T.G. **Poluição Visual e Paisagem urbana no Centro Comercial de Aracaju**. Editora IFS: Propex, 2016.

FERNANDES, A.M; FERNANDES, A.P.S; NASCIMENTO, R.L. Utilização da tecnologia de agentes para um ambiente virtual de ensino/aprendizagem em Periodontia. **Revista da ABENO**, v. 5, n. 1, p. 23-31, 2005.

FINCO-MAIDAME, Gabriela; MESQUITA, Maria José Maluf. Aprendizagem Baseada em Problemas no Ensino Fundamental II: reflexões sob uma perspectiva geocientífica. **XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências-XI ENPEC**, 2017.

GIRONA. **Manifesto de Girona sobre os direitos linguísticos, de 13 de maio de 2011**. Proclama um manifesto com os dez princípios centrais dos Direitos Linguísticos. Disponível em: <http://www.pen-international.org/who-we-are/translation-linguistic-rights/girona-manifesto/#>. Acesso em: 11 maio 2021.

GOMES, R.C.M. **Território e línguas indígenas em São Gabriel da Cachoeira-AM**. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.

GREENHOW, C; GIBBINS, T; MENZER, M.M. Re-thinking scientific literacy out-of-school: Arguing science issues in a niche Facebook application. **Computers in Human Behavior**, v. 53, p. 593-604, 2015.

GÜNTHER, H. Pesquisa Qualitativa Versus Pesquisa Quantitativa: Esta É a Questão? **Psicologia: Teoria e Pesquisa**. Vol. 22 n. 2, 2006, p. 201-210. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/HMpC4d5cbXsdt6RqbrmZk3J/?lang=pt&format=pdf>. Acessado em 22 out. 2021

HAYNES, Stephen N.; RICHARD, David; KUBANY, Edward S. Content validity in psychological assessment: A functional approach to concepts and methods. **Psychological assessment**, v. 7, n. 3, p. 238, 1995.

IEZZI, G.; DOLCE, O.; MURAKAMI, C. **Fundamentos de Matemática Elementar**: volume 4 – sequencias, matrizes e determinantes. 9 ed. São Paulo: Atual, 2004.

INSTITUIÇÃO, IFAM A. **Plano de Desenvolvimento Institucional 2014-2018**. Manaus: Instituto Federal e Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censos Demográficos de 2000-2010**. Disponível em <https://indigenas.ibge.gov.br/>. Acesso em: 12 jul. 2021.

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAZONAS. PDI, **Plano de Desenvolvimento Institucional do IFAM** -. 2009. Disponível em: [http://www.ifam.edu.br/cms/images/stories/arquivos/planej\\_estrategico/pdi\\_ifam\\_2009\\_2013.pdf](http://www.ifam.edu.br/cms/images/stories/arquivos/planej_estrategico/pdi_ifam_2009_2013.pdf). Acesso em: 11 set. 2021.

JUNIOR, J.B.B; LISBOA, E.S; COUTINHO, C.P. O infográfico e as suas potencialidades educacionais. **Quaestio-Revista de Estudos em Educação**, v. 13, n. 2, 2011. Disponível em: <http://periodicos.uniso.br/ojs/index.php/quaestio/article/view/695>. Acessado em 13 dez. 2021

KAFFER, AS; MONTEIRO, A. Proposta de avaliação da utilização do equipamento educacional de hardware e periféricos aberto (eehpa). **Anais da amostra de educação, ciência,**

**tecnologia e cultura–Mectec**, p. 228. 2017. Disponível em: <http://mectec.svs.iffarroupilha.edu.br/wp-content/uploads/2018/04/anais-mectec.pdf>. Acessado em 25 nov. 2021

KAPLUN, Gabriel. **Material Educativo: a experiência de aprendizado**. Comunicação & Educação, São Paulo, (271 : 46 a 60, maio/ago. 2003

LIMA, L. **Montagem e Manutenção de Computadores**. Pronatec – Instituto Federal do Paraná (IFPR). 2012. Disponível em <http://pronatec.ifpr.edu.br/wpcontent/uploads/2012/07/mmc1.pdf>. Acessado em 22 set. 2021

LIU, L; DU, X; ZHANG, Z; ZHOU, J. Effect of problem-based learning in pharmacology education: a meta-analysis. **Studies In Educational Evaluation**, [s.l.], v. 60, p. 43-58, 2019. Disponível em: <https://jp.booksc.eu/book/73496047/58961f>. Acessado em 12 out. 2021

LOPES, M.S. **Evasão e fracasso escolar de alunos indígenas do Instituto Federal de Roraima/Campus Amajari: um estudo de caso**. Juiz de Fora, MG, 2017: Disponível em <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/5792>. Acesso em: 03 jul. 2021.

LUDKE, M. **O trabalho com projetos e a avaliação na educação básica**. Práticas avaliativas e aprendizagens significativas. Porto Alegre: Mediação, p. 67-80, 2003.

MACHADO, M.W.K. *et al.* **Impactos das tecnologias nas ciências humanas e sociais aplicadas 4**. Ponta Grossa: Atena Editora, 2019.

MANZINI, N.I.J. Roteiro pedagógico: um instrumento para a aprendizagem de conceitos de física. **Ciência & Educação**, v. 13, n. 1, p. 127-138, 2007. Disponível em: [/5280-211143-4-PB.pdf](#)&gt;. Acesso em: 14 ago. 2021.

MATOS, Daniel Abud Seabra. Confiabilidade e concordância entre juízes: aplicações na área educacional. **Estudos em avaliação educacional**, v. 25, n. 59, p. 298-324, 2014.

MATUTINO, P.M; DIAS, T; SAMPAIO, P. **Teaching hardware/software co-design using a project-based learning strategy**. XIV Technologies Applied to Electronics Teaching Conference (TAEE). IEEE, 2020, p. 1-6.

MAYER, R.E. **Introduction to Multimedia Learning**. In: MAYER, R. E. (Ed.). The Cambridge Handbook of Multimedia Learning. New York: Cambridge University Press, 2005, p.1-18.

MELLO, M.S.V.N. **De escola de aprendizes artífices a Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas: cem anos de história**. Manaus: Editora, 2009.

MENDONÇA, A.P. Alinhamento Construtivo: Fundamentos e Aplicações. In: GONZAGA, Amarildo Menezes (Org.). **Formação de Professores no Ensino Tecnológico: Fundamentos e Desafios**. Curitiba: CRV, p. 109, 2015.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Profissional, Educação - Referenciais curriculares nacionais da educação profissional de nível técnico**. Brasília: MEC, 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/introduc.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021

MONTEIRO, M.A. **Introdução à Organização de Computadores**. 2a edição. São Paulo, LTC, v. 73, 2002.

MORIMOTO, N.C; CHILANTE, E.F.N. **Gestão Democrática De Educação: relações político-pedagógicas do conselho escolar**.2012. Disponível em: [http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes\\_pde/2012/2012\\_fafipa\\_ped\\_artigo\\_nilze\\_custodio\\_morimoto.pdf](http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2012/2012_fafipa_ped_artigo_nilze_custodio_morimoto.pdf). Acessado em 4 set. 2021.

MOURA, D.P.*et al.* Sistema de Ensino de Hardware Usando Realidade Virtual. 2009. **Anais... X Conferência Latino-Americana de Objetos e Tecnologias de Aprendizagem (LACLO 2015)**.

MUNHOZ, A.S. **ABP: Aprendizagem Baseada em Problemas: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem**. São Paulo: Cengage Learning, 2015.

NAVARRO, E.A. **Curso de Língua Geral Nhegatu ou Tupi Moderno: a língua das origens da civilização amazônica**. 2 ed. Paym Gráfica e Editora: São Paulo, 2016.

NAVARRO, E.A. **O último refúgio da língua geral no Brasil**. São Paulo: Atlas, 2012.

NÉRICI, I. G. **Didática geral dinâmica**. 11 ed. São Paulo: Atlas; 1992.

NICHANI, M; RAJAMANICKAM, V. **Visual Interactive Explainers – a simple classification**. 2003. Disponível em: 4. URL: <http://www.elearningpost.com/features/archives/002102.asp>. Acessado em 23 nov. 2021.

PAIVA, F. **Tecnologias para aprender**. São Paulo: Parábola, 2016.

PALAU, R.C.N; SOUZA, M.A.S. Uma reflexão sobre aprendizagem na educação profissional: relacionando teoria e prática na disciplina Organização de Computadores. **Boletim Técnico do Senac**, v. 41, n. 2, p. 64-81, 2015.

PLATAFORMA NILO PEÇANHA. **Rede Federal de Educação profissional Científica e Tecnológica**. SETEC/MEC. Disponível em: <http://plataformanilopecanha.mec.gov.br/>. Acesso em: 21 jun. 2021.

RALLO, R. **Tipografia: como usar um dos pilares do Design Gráfico a seu favor**. RockContent, 2021. Disponível em: <https://rockcontent.com/br/blog/tipografia/>. Acesso em: 15 out. 2021.

RAPOSO, João R; OBREGON, Rosane de Fátima A. Elementos Gráficos do Design na Editoração de Revistas Digitais. **7º Congresso Nacional de Ambientes Hiperídia para Aprendizagem**. São Luís, 2015. Disponível em: [http://conahpa.sites.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/06/ID452\\_RaposoObregon.pdf](http://conahpa.sites.ufsc.br/wp-content/uploads/2015/06/ID452_RaposoObregon.pdf). Acesso em: 26 out. 2021.

RIBEIRO, L.R.C. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL): uma experiência no ensino superior**. 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/2353/TeseLRRC.pdf?sequence>. Acessado em 28 nov. 2021.

ROCHA, A.J.C; SANTOS, V.G; PRAXEDES, J.B. Projeto de Assistência Técnica em Informática nas Escolas Públicas da Zona Norte de Natal. **Anais da Mostra de Ciência e Tecnologia da Zona Norte de Natal (MOCITECZN)**, p. 60-60, 2017.

SANTOS, G.M.S. **Infográficos interativos como material escolar: um estudo sobre a utilização de infográficos digitais interativos para compreensão de conteúdo escolar no ensino médio.** Universidade Federal de Pernambuco. Recife, 2015a. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/17372>. Acessado em 12 out. 2021

SANTOS, J.N. *et al.* Políticas de línguas, Educação Escolar Indígena e material didático específico. **Anais...** Educere, XII Congresso Nacional de Educação, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, Curitiba, 2015a, p. 13705-13716. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21236\\_10308.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/21236_10308.pdf). Acesso em: 10 jan. 2021.

SANTOS, K.C. **Protótipo de um Objeto Digital de Aprendizagem para Aplicação de Métodos de Ensino em Montagem e Manutenção Básica de Microcomputadores.** 2013. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UECE-0\\_8deccf7a0947e5312a8021e2a101bca1](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UECE-0_8deccf7a0947e5312a8021e2a101bca1). Acessado em 11 out. 2021.

SANTOS, P.R. Prática e Técnicas de ensino: alteridade em sala de aula. **GEOPAUTA**, v. 3, n. 2, p. 52-67, 2019. Disponível em: <https://www.redalyc.org/journal/5743/574362250006/html/>. Acessado em 22 dez. 202

SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA. **Lei 145/2002, de 11 de dezembro de 2002.** Trata da cooficialização das línguas Nheengatu, Tukano e Baniwa, à língua Portuguesa, no município de São Gabriel da Cachoeira/Estado do Amazonas. São Gabriel da Cachoeirinha, 2002.

SÃO GABRIEL DA CACHOEIRA. **Lei Municipal nº 145/2001.** Dispõe sobre a cooficialização das línguas indígenas no município de São Gabriel da Cachoeira. Disponível em <http://www.camarasgc.am.gov.br/historia>. Acesso em: 5 jul. 2021

SARKAR, Nurul I.; CRAIG, Trevor M. A low-cost PIC unit for teaching computer hardware fundamentals to undergraduates. **ACM SIGCSE Bulletin**, v. 39, n. 2, p. 88-91, 2007.

SAVIN-BADEN, Maggi. **Problem-based learning in higher education: Untold stories: Untold stories.** McGraw-Hill Education (UK), 2000.

SCHÜTZ, J.A; SCHWENGBER, M.S.V. Governamentalidade neoliberal, infâncias e educação: reflexões sobre a nova linguagem da aprendizagem. **Revista Desenredo**, v. 15, n. 2, 2019. Disponível em: <http://seer.upf.br/index.php/rd/article/view/8549>. Acessado em 22 out. 2021

SILVA, D.M.A influência da cultura impressa nos tipos digitais das primeiras GUIs. **Anais...** CIDI–Information Design International Conference, 2015. Disponível em: [http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/cidi2015/cidi\\_66.pdf](http://pdf.blucher.com.br.s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/cidi2015/cidi_66.pdf). Acessado em 12 out. 2021

SILVA, F.S. **A lei de cooficialização das línguas tukano, Nheengatu e baniwa em São Gabriel da Cachoeira: questões sobre política linguística em contexto multilíngue.** 193 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de pós-graduação em Letras. Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2013.

SILVA, Janari Rui Negreiros da; SANTOS, Ágida Maria Cavalcante dos. **O ensino superior no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas–IFAM: Reflexões e desafios.** Revista AGALI Journal, nº 6, 2016.

SOARES, MA **Aplicação do método de ensino Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no curso de Ciências Contábeis: um estudo empírico. Dissertação** (Mestrado em Controladoria e Contabilidade), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2008.

SOUZA, H.G.P; DAMASCENO, E.F. Uma ferramenta tridimensional para apoiar o ensino de instalação e manutenção de redes de computadores. In: **Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**. 2014. p. 524.

SOUZA, M.B.D. **Funções de perguntas e respostas na interação professor-aluno em sala de aula**. Gelne, 2014. Disponível em: <http://www.gelne.com.br/arquivos/anais/gelne-2014/anexos/1115.pdf>. Acessado em 11 out. 2021

STEMLER, S. E. A comparison of consensus, consistency, and measurement approaches to estimating interrater reliability. **Practical Assessment, Research & Evaluation**, v. 9, n. 4, 2004. Disponível em: <https://scholarworks.umass.edu/pare/vol9/iss1/4/>. Acessado em: 14 dez. 2021

STEVENS, D.D; LEVI, A.J. **Introduction to rubrics: An assessment tool to save grading time, convey effective feedback, and promote student learning**. Stylus Publishing, LLC, 2005.

TANENBAUM, A. S. **Organização Estruturada de computadores**. São Paulo: Prentice-Hall do Brasil, 2007.

TEIXEIRA, T.G. **Inovações e desafios da linguagem jornalística: o uso dos infográficos na cobertura de Ciência, Tecnologia e Inovação**. IV Encontro Nacional dos Pesquisadores em Jornalismo, v. 4, 2006.

TORRES, G. **Montagem de Micros**. 2019. Disponível em: [http://redeotec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo\\_infor\\_comun/tec\\_man\\_sup/08112\\_manut\\_mont.pdf](http://redeotec.mec.gov.br/images/stories/pdf/eixo_infor_comun/tec_man_sup/08112_manut_mont.pdf). Acesso em: 11 dez. 2021.

TORRES, P.L; IRALA, E.A.F. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: Senar, p. 61-93, 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/re-doc/article/view/53643>. Acessado em 22 nov. 2021.

TRIVIÑOS, A.N.S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2006.

VASCONCELOS, Laércio. Hardware na prática. **Laércio Vasconcelos**, 2007.

VIEIRA, Victor *et al.* **Experiências na adoção de Laboratórios Virtuais para o ensino de Montagem e Manutenção de Computadores**. Anais do Workshop de Informática na Escola, [S.l.], p. 11, out. 2018. ISSN 2316-6541. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/7867/5568>. Acesso em: 11 jan. 2021.

YIN. R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 5 ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

**APÊNDICES**

## APÊNDICE A – Roteiro de aprendizagem

### Roteiro

### Execução

#### Descrição Geral

A partir desse momento esse roteiro irá guiar você na utilização de cartões didáticos que trarão problemas a serem resolvidos. Ao todo, são oito (08) escritos em língua portuguesa e *nheengatu* e abordam conteúdos relacionados à manutenção e instalação de computadores.

Utilizaremos os princípios da metodologia da aprendizagem baseada em problemas divididas em 4 etapas de aprendizado: Introdução do problema, familiarização com o problema, desenvolvimento de soluções e avaliações.

#### Resultados objetivados para a Aprendizagem

- Identificar a causa de um problema em um computador;
- Identificar o caminho para solucionar um problema no computador;
- Solucionar um problema do computador.

#### Conteúdos envolvidos

- **Manutenção corretiva**  
Dispositivos Internos;  
Dispositivos de entrada e saída;  
Instalação de componentes, softwares e drives.

#### Tarefas

- **Introdução do problema**
  - 1 Você deverá descobrir quais os cartões foram disponibilizados para você. Para encontrá-los, acesse seu *Classroom* e siga as instruções descritas no infográfico 1
  - 2 Os cartões disponibilizados trarão algumas informações importantes tais como: possíveis causas e possíveis soluções para o problema. Na imagem a seguir você poderá verificar como essas informações estão distribuídas e em que sequência deverá fazer sua leitura para entender as questões propostas.



Figura 2 – Exemplo de cartão

1 - Título do problema

**Tela azul**  
Manunsá

Ocorreu um problema e seu PC precisa ser reiniciado. Estamos coletando algumas informações sobre o erro e, em seguida, reiniciaremos para você. (80% concluído)

**O PROBLEMA:**  
Eu estava usando meu pc normalmente quando de repente **apareceu essa tela azul, você pode consertar?**

**kupukú:**  
Mã taá yamunyã tiaarã kurí umanú yamunyã taá tiaarã Mãã?

★★★★☆  
Nível de dificuldade

2- Questão para solucionar

3- Nível de dificuldade

Os problemas distribuídos em cada cartão são:

- Tela azul (manutenção/Instalação)
- Computador reiniciando (Manutenção/Instalação)
- Computador apresentando lentidão (Instalação)
- Processador superaquecendo (Manutenção e Instalação)
- Computador não inicializando o sistema operacional (Instalação)
- Computador ligando, mas ficando com tela preta e beeps (manutenção)
- Relógio do sistema operacional atrasando (manutenção)
- Software não desinstalando (Instalação)

Você não precisará solucionar todos, será indicado em seu *Classroom* quais você deverá solucionar.

### **Familiarização com o problema**

- 3 Para encontrar a solução do problema que cada cartão traz, você deverá acessar a internet e fazer uma pesquisa por meio de buscadores, fóruns e base de dados, plataformas de distribuição de vídeos etc. É importante que você se empenhe em realizar essa busca, tente encontrar as respostas necessárias e os melhores caminhos para a resolução do problema apresentado a você; não esqueça de anotar todos os passos para solucionar o desafio proposto.
- 4 Após, você deverá debater com seus colegas sobre o problema, causa e solução encontrada e o caminho que pretende utilizar para resolvê-lo. Nesta etapa podem surgir dúvidas, mas não se preocupe isso é normal no processo.

### **Desenvolvimento de soluções**

1. Agora que você já pesquisou e debateu sobre a causa e a solução do problema é hora de colocar a mão na massa e tentar solucioná-lo na prática. Para isso você deverá utilizar equipamentos disponíveis para realizar a manutenção, caso não tenha, utilize o software gratuito da *Intel*. Para acesso a essa plataforma, acesse o seguinte link: [www.baixesoft.com/download/simulador-de-defeitos-intel](http://www.baixesoft.com/download/simulador-de-defeitos-intel) Caso não saiba utilizá-lo, copie e cole o link : <https://tinyurl.com/y94dbats> em seu navegador de internet, você será direcionado para um tutorial que explicará passo a passo como baixar, e utilizar o simulador.
- 5 Siga suas anotações para realizar os procedimentos necessários para fazer a manutenção e/ou instalação no computador e mão na massa.

## Avaliações

- 6 Nessa etapa, você será avaliado por meio de critérios pré-estabelecidos em uma rubrica avaliativa que, terá como base para a sua avaliação as suas **respostas**. Essa rubrica pretende verificar quais aprendizagens foram alcançadas e o entendimento sobre os conteúdos abordados. Os critérios da rubrica poderão ser vistos no quadro 1 abaixo:

Quadro 1 – Rubrica avaliativa

Níveis de desempenho				
Crítérios	Sênior	Especialista	Junior	Principiante
<b>CAUSA IDENTIFICADA</b>	Identifica a causa e descreve com riqueza de detalhes o que ocasionou o problema no computador.	Identifica a causa e descreve de forma correta, porém sem muitos detalhes o que ocasionou o problema no computador, a omissão dos detalhes não causam prejuízo no entendimento da causa do problema.	Identifica a causa e descreve o que ocasionou o problema no computador de forma parcial e/ou contendo pequenas falhas perceptíveis mas que não causam prejuízo no entendimento da causa do problema.	Demonstra deficiência para identificar a causa do problema, que pode não ser entendido, pois há erros em algum ou em toda a sua descrição da causa e o trabalho precisa ser refeito.
<b>Identificar possíveis soluções para um problema</b>	Identifica e descreve com riqueza de detalhes a melhor estratégia para solucionar o problema, demonstrando os detalhes que o conduziram a tomada de decisão, demonstrando compreensão do problema, causa e solução.	Identifica e descreve uma estratégia correta para a solução do problema, porém com pequenas omissões e/ou erros no detalhamento dos elementos que constituem a solução e como os mesmos estão organizados. Estas omissões/erros não trazem prejuízo à compreensão da causa e solução do problema.	Descreve uma estratégia aceitável para a solução do problema, ainda que omita muitos detalhes ou erre no detalhamento dos elementos que constituem a solução e como os mesmos estão organizados. Estas omissões/erros dificultam a compreensão dos problemas, causas e soluções.	Apresenta uma estratégia de solução incorreta para a solução do problema ou inadequada, demonstrando não compreender suas causas e soluções.
<b>Solucionar problemas</b>	Soluciona o problema realizando a manutenção e/ou instalação no	Soluciona o problema realizando a manutenção e/ou instalação no	Soluciona o problema de forma parcial realizando a manutenção e/ou	Em sua tentativa não consegue solucionar o problema. As descrições dos

	computador fazendo uma descrição clara, estruturada e completa quanto aos passos utilizados para a resolução do problema.	computador, porem faz uma descrição com pequenos equívocos e/ou omissões quanto aos passos que o conduziram a resolução do problema.	instalação no computador. Faz uma descrição completa ou com pequenos equívocos e/ou omissões quanto aos passos que o conduziram a resolução do problema.	passos utilizados para a sua tentativa de solução podem ser apresentadas de forma completa, incompleta ou não serem apresentados.
--	---	--	--	---

- 7 Agora que você já conhece os critérios que serão utilizados para a sua avaliação responda as questões propostas na seção seguinte e envie para o seu *Google Classroom*.

### Avaliação

Com base em sua pesquisa e a resolução do problema na prática:

- 1- Descreva com detalhes o que causou o problema no computador.
- 2- Descreva com detalhes o caminho escolhido para resolver o problema do computador.

Descreva detalhadamente o passo-a-passo utilizado para a resolução do problema com o máximo de informações possíveis que auxilie a complementar a descrição da solução relacionada à manutenção e/ou instalação do computador. Tente enriquecer ao máximo sua resposta.

## **APÊNDICE B – Carta convite**

Caro avaliador, encaminhamos uma proposta de material didático com conteúdo em formato de infográficos informativos que serão utilizados para compor uma oficina com foco no ensino e aprendizagem de conteúdos relacionados à manutenção e instalação de computadores. Esse material faz parte de uma pesquisa desenvolvida no Mestrado Profissional em Ensino Tecnológico, do Programa de Pós-Graduação em Ensino Tecnológico (PPGET), do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), Campus Manaus Centro e destina-se a professores que lecionam disciplinas de manutenção e instalação de computadores e alunos de cursos técnicos em informática.

A proposta da oficina, bem como esse material didático está sendo encaminhado a um grupo de pareceristas para avaliação, pois tendo em vista o surto mundial do vírus Covid-19 e as situações que se originaram a partir dessa pandemia, como o distanciamento social proposto pela Organização Mundial da Saúde (2020), e suspensão das aulas presenciais, não será possível fazer a sua aplicação *in loco*, desse modo, reconhecemos a importância de sua avaliação e validação por meio de um comitê ad hoc na qual o Sr.(a) está sendo convidado a fazer parte. Caso aceite fará a avaliação da identidade visual utilizada no material didático que será utilizado na oficina.

Encaminhamos em anexo os cartões didáticos que foram desenvolvidos, na modalidade bilíngue, nas línguas portuguesa e nhengatu considerando o contexto indígena do público-alvo. Para a elaboração do design desse material, buscou-se a utilização de infográficos informativos que integram ícones representativos e textos de forma a passar a informação de forma objetiva e efetiva para o leitor. (CAIRO, 2010). Para a sua composição foram utilizados os grafismos tradicionais dos Baniwas que são formados a partir da mistura de espessuras de linha e variações de cores quentes provenientes do urucun. (DIETZSCH, 2008) estas formas são utilizadas em pinturas corporais, artesanais e artísticas (SILVA, 2019) e foram adaptadas e utilizadas nos cartões didáticos do material proposto.

Desde já agradecemos e ressaltamos que sua participação é voluntária e se dará por meio da análise dos itens que compõem o material didático criado.

## ACEITE DE ANÁLISE E PARECER

CONSULTOR “ <i>AD HOC</i> ”	INSTITUIÇÃO
-----------------------------	-------------

LOCAL:	UF:	DATA:	EMAIL
--------	-----	-------	-------

NOME:

---

ASSINATURA:

---

## APÊNDICE C – Formulário de avaliação informática

### Orientações para análise da proposta - Comitê Ad Hoc

a avaliação será realizada a partir da escala abaixo

<b>ESCALA – Intensidade de confirmação ou não à frase exposta.</b>
1. Não relevante
2. Necessita de grande revisão para ser relevante
3. Necessita de pequena revisão para ser relevante
4. Relevante

**Obs. Os formulários para avaliação estão dispostos ao final de cada roteiro**

<b>Pertinência do Item:</b> Caracteriza-se pela relevância e adequação de um propósito.	( )1 ( ) 2 ( )3 ( ) 4
<b>Clareza:</b> Expressão textual de fácil compreensão, inteligível pelo leitor.	( )1 ( ) 2 ( )3 ( ) 4
<b>Sugestão de mudança</b> <b>Espaço destinado para sugestões e comentários a respeito dos itens avaliados em todas as dimensões.</b>	

### Análise do roteiro

#### Roteiro de Aprendizagem

#### Execução

##### Descrição Geral

A partir desse momento esse roteiro irá guiar você na utilização de cartões didáticos que trarão problemas a serem resolvidos. Ao todo, são oito (08) escritos em língua portuguesa e Nhengatu e abordam conteúdos relacionados à manutenção e instalação de computadores.

Utilizaremos os princípios da metodologia da aprendizagem baseada em problemas divididas em 4 etapas de aprendizado: Introdução do problema, familiarização com o problema, desenvolvimento de soluções e avaliações.

##### Resultados objetivados para a Aprendizagem

- Identificar a causa de um problema em um computador;
- Identificar o caminho para solucionar um problema no computador;
- Solucionar um problema do computador.

##### Conteúdos envolvidos

- **Manutenção corretiva**  
Dispositivos Internos;

Dispositivos de entrada e saída;  
 Instalação de componentes, softwares e drives.

## Tarefas

- **Introdução do problema**

8 Você deverá descobrir quais os cartões foram disponibilizados para você. Para encontrá-los, acesse seu *Classroom* e siga as instruções descritas no infográfico 1.

9 Os cartões disponibilizados trarão algumas informações importantes tais como: possíveis causas e possíveis soluções para o problema. Na imagem a seguir você poderá verificar como essas informações estão distribuídas e em que sequência deverá fazer sua leitura para entender as questões propostas.

Figura 2 – Exemplo de cartão

*1 - Título do problema*

**PC reiniciando sozinho, como resolver?**  
*Oré r-ub, ybak-y-pe tekó-ar*

*3- Questão para solucionar*

Um usuário estava usando um computador normalmente, quando de repente, o mesmo começou a reiniciar! De posse dessas informações como resolver proceder?

**Nhengatu**

*Oré r-ub, ybak-y-pe tekó-ar,  
 I moeté-pyr-amo nde r-era i' o-iká,  
 T' o-ur nde 'reino! Ta-fe-moñang  
 C yby-pe Ybak-y-pe i fe-moñanga tabé!*

**Dificuldade:**  
*Oré r-ub,*

*3-Nível da questão*

**COMPUTADOR REINICIANDO**

*Oré r-ub, ybak-y-pe tekó-ar*

<b>X POSSÍVEIS FALHAS:</b>	<b>✓ POSSÍVEIS SOLUÇÕES</b>
Temperatura interna muito alta; Problemas com a memória; Vírus; Arquivos corrompidos; sujeira nos contatos; problema de instalações elétricas	Manutenção no sistema de resfriamento de computador; Limpezas na memória RAM; Varredura completa no pc; Limpeza nos contatos; Verificar parte elétrica do pc;

**Nhengatu**

<b>YBAK-Y-PE:</b>	<b>YBY-PE</b>
<i>Oré r-ub, ybak-y-pe tekó-ar,            I moeté-pyr-amo nde r-era i' o-iká,            T' o-ur nde 'reino! Ta-fe-moñang            C yby-pe            Ybak-y-pe i fe-moñanga tabé!</i>	<i>Oré r-ub, ybak-y-pe tekó-ar,            I moeté-pyr-amo nde r-era i' o-iká,            T' o-ur nde 'reino! Ta-fe-moñang            nde r-emi-motara yby-pe            Ybak-y-pe i fe-moñanga tabé!</i>

*2- Informações complementares*

Eleaboração própria-2020

Os problemas distribuídos em cada cartão são:

- Tela azul (manutenção/Instalação)



- Computador reiniciando (Manutenção/Instalação)
- Computador apresentando lentidão (Instalação)
- Processador superaquecendo (Manutenção e Instalação)
- Computador não inicializando o sistema operacional (Instalação)
- Computador ligando, mas ficando com tela preta e beeps (manutenção)
- Relógio do sistema operacional atrasando (manutenção)
- Software não desinstalando (Instalação)

Você não precisará solucionar todos, será indicado em seu *Classroom* quais você deverá solucionar.

### **Familiarização com o problema**

- 10 Para encontrar a solução do problema que cada cartão traz, você deverá acessar a internet e fazer uma pesquisa por meio de buscadores, fóruns e base de dados, plataformas de distribuição de vídeos etc. É importante que você se empenhe em realizar essa busca, tente encontrar as respostas necessárias e os melhores caminhos para a resolução do problema apresentado a você; não esqueça de anotar todos os passos para solucionar o desafio proposto.
- 11 Após, você deverá debater com seus colegas sobre o problema, causa e solução encontrada e o caminho que pretende utilizar para resolvê-lo. Nesta etapa podem surgir dúvidas, mas não se preocupe isso é normal no processo.

### **Desenvolvimento de soluções**

2. Agora que você já pesquisou e debateu sobre a causa e a solução do problema é hora de colocar a mão na massa e tentar solucioná-lo na prática. Para isso você deverá utilizar equipamentos disponíveis para realizar a manutenção, caso não tenha, utilize o software gratuito da *Intel*. Para acesso a essa plataforma, acesse o seguinte link: [www.baixesoft.com/download/simulador-de-defeitos-intel](http://www.baixesoft.com/download/simulador-de-defeitos-intel) Caso não saiba utilizá-lo, copie e cole o link : <https://tinyurl.com/y94dbats> em seu navegador de internet, você será direcionado para um tutorial que explicará passo a passo como baixar, e utilizar o simulador.
- 12 Siga suas anotações para realizar os procedimentos necessários para fazer a manutenção e/ou instalação no computador e mão na massa.

### **Avaliações**

- 13 Nessa etapa, você será avaliado por meio de critérios pré-estabelecidos em uma

rubrica avaliativa que, terá como base para a sua avaliação as suas **respostas**. Essa rubrica pretende verificar quais aprendizagens foram alcançadas e o entendimento sobre os conteúdos abordados. Os critérios da rubrica poderão ser vistos no quadro 1 abaixo:

Critérios	Níveis de desempenho			
	Excelente	Ótimo	Bom	Regular
<b>CAUSA IDENTIFICADA</b>	Identifica a causa e descreve com riqueza de detalhes o que ocasionou o problema no computador.	Identifica a causa e descreve de forma correta, porém sem muitos detalhes o que ocasionou o problema no computador, a omissão dos detalhes não causam prejuízo no entendimento da causa do problema.	Identifica a causa e descreve o que ocasionou o problema no computador de forma parcial e/ou contendo pequenas falhas perceptíveis mas que não causam prejuízo no entendimento da causa do problema.	Demonstra deficiência para identificar a causa do problema, que pode não ser entendido, pois há erros em algum ou em toda a sua descrição da causa e o trabalho precisa ser refeito.
<b>Identificar possíveis soluções para um problema</b>	Identifica e descreve com riqueza de detalhes a melhor estratégia para solucionar o problema, demonstrando os detalhes que o conduziram a tomada de decisão, demonstrando compreensão do problema, causa e solução.	Identifica e descreve uma estratégia correta para a solução do problema, porém com pequenas omissões e/ou erros no detalhamento dos elementos que constituem a solução e como os mesmos estão organizados. Estas omissões/erros não trazem prejuízo à compreensão da causa e solução do problema.	Descreve uma estratégia aceitável para a solução do problema, ainda que omita muitos detalhes ou erre no detalhamento dos elementos que constituem a solução e como os mesmos estão organizados. Estas omissões/erros dificultam a compreensão dos problemas, causas e soluções.	Apresenta uma estratégia de solução incorreta para a solução do problema ou inadequada, demonstrando não compreender suas causas e soluções.
<b>Solucionar problemas</b>	Soluciona o problema realizando a manutenção e/ou instalação no computador fazendo uma descrição clara, estruturada e completa quanto aos passos utilizados para a resolução do problema.	Soluciona o problema realizando a manutenção e/ou instalação no computador, porém faz uma descrição com pequenos equívocos e/ou omissões quanto aos passos que o conduziram a resolução do problema.	Soluciona o problema de forma parcial realizando a manutenção e/ou instalação no computador. Faz uma descrição completa ou com pequenos equívocos e/ou omissões quanto aos passos que o conduziram a resolução do problema.	Em sua tentativa não consegue solucionar o problema. A descrição dos passos utilizados para a sua tentativa de solução podem ser apresentados de forma completa, incompleta ou não serem apresentados.

## APÊNDICE D – Formulário de avaliação design

### Orientações para análise do material - Comitê Ad Hoc

#### O que o avaliador deverá avaliar?

A identidade visual utilizada para a composição dos materiais didáticos que serão distribuídos aos alunos no decorrer da oficina que tem como intuito auxiliar professores e alunos nos conteúdos relacionados a instalação e manutenção de computadores. Os itens que serão avaliados são: Disposição dos elementos visuais e tipográficos; Tipografia utilizada; Paleta de cores e elementos visuais.

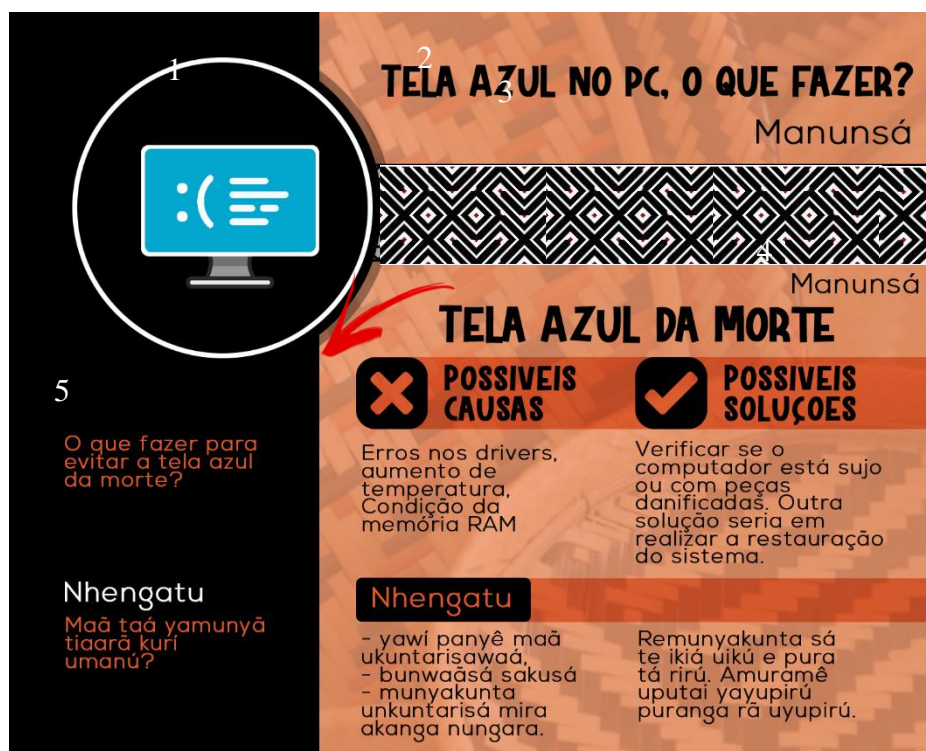
A avaliação será realizada a partir do quadro abaixo


Escala linear	
1. Insatisfatório	
2. Pouco satisfatório	
3. Satisfatório	
4. Muito satisfatório	
5. Totalmente satisfatório	

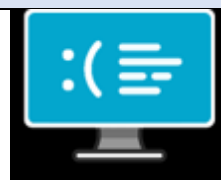
Item avaliado	( ) 1	( ) 2	( ) 3	( ) 4	( ) 5
Ex: Tipografia					
<b>Sugestão de mudança</b> <b>Espaço destinado para sugestões e comentários a respeito dos itens avaliados em todas as dimensões.</b>					

Padrão visual utilizado nos cartões didáticos que serão utilizados na oficina de ensino aprendizagem que pretende auxiliar nos conteúdos relacionados a manutenção e instalação de computadores.



<b>1</b>	<b>Ícone representativo do problema</b>
<b>2</b>	<b>Título do problema</b>
<b>3</b>	<b>Grafismo indígena do alto rio negro</b>
<b>4</b>	<b>Informações complementares</b>
<b>5</b>	<b>Questão para solucionar</b>
<b>Avaliação</b>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
<b>Sugestão de mudança:</b>	
<b>Tipografia</b>	
<b>ROCKINSODA</b>	
Utilizou-se uma fonte da família Rockinsoda com uma variação regular com o intuito de chamar a atenção do leitor. Com um design criativo essa fonte é bastante utilizada como uma sobreposição de texto em qualquer imagem de fundo.	
<b>Avaliação</b>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
<b>Sugestão de mudança:</b>	
<b>Paleta de cores</b>	
	
Código de cores hexadecimais utilizadas no padrão visual dos cartões	
#ef966b	
#ff8188	
#fdbd5b	
#ff8451	
Optou-se por utilizar Variações de cores provenientes do <sup>6</sup> urucum utilizados na pintura corporal, artesanal e artística do indígena do alto rio negro (Dietzsch, 2008) com o intuito de familiarizar e chamar a atenção dos estudantes para os cartões utilizando cores presentes em suas artes.	
<b>Avaliação</b>	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5
<b>Sugestão de mudança:</b>	

### Elementos visuais



Optou-se por utilizar variações de ícones em estilo flat que ilustram os problemas propostos em cada cartão didático com o intuito de integrar aos textos de forma a passar a informação de forma efetiva para o leitor. (CAIRO, 2010).



<sup>6</sup>fruta nativa da América tropical muito usada pelos indígenas. O urucum ou urucu, do tupi, uru'ku, que significa "vermelho", é bastante utilizado para ornamentações e pinturas artesanais, corporais no Alto Rio Negro.

É utilizado grafismos indígenas tradicionais da etnia Baniwa público predominante na pesquisa, formados a partir da mistura de espessuras de linha e variações de cores quentes provenientes do urucun (Dietzsch, 2008). Estas formas são utilizadas em pinturas corporais, artesanais e artísticas (SILVA, 2019)

**Avaliação** ( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4 ( ) 5

**Sugestão de mudança:**

- 14 Agora que você já conhece os critérios que serão utilizados para a sua avaliação responda as questões propostas na seção seguinte e envie para o seu *Google Classroom*.

### Avaliação

Com base em sua pesquisa e a resolução do problema na prática:

- 3- Descreva com detalhes o que causou o problema no computador.
- 4- Descreva com detalhes o caminho escolhido para resolver o problema do computador.
- 5- Descreva detalhadamente o passo-a-passo utilizado para a resolução do problema com o máximo de informações possíveis que auxilie a complementar a descrição da solução relacionada à manutenção e/ou instalação do computador. Tente enriquecer ao máximo sua resposta.




### Formulário para a avaliação do roteiro 2

Fonte: Adaptado Oliveira, 2016

Ítem	Itens do roteiro para a avaliação	Clareza do item	Pertinência do item
1	Resultados objetivados para a aprendizagem	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4
<b>Sugestão de mudança:</b>			
2	Conteúdos abordados	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4	( ) 1 ( ) 2 ( ) 3 ( ) 4

<b>Sugestão de mudança:</b>			
<b>3</b>	Tarefas	( )1 ( ) 2 ( )3 ( )4	( )1 ( ) 2 ( )3 ( )4
<b>Sugestão de mudança:</b>			
<b>4</b>	Avaliação	( )1 ( ) 2 ( )3 ( )4	( )1 ( ) 2 ( )3 ( )4
<b>Sugestão de mudança:</b>			

## APÊNDICE E – Modelo dos cartões (paperas)

<p><b>Tela azul</b> Manusá</p>  <p><b>O PROBLEMA:</b> Eu estava usando meu pc normalmente quando de repente apareceu essa tela azul, você pode consertar?</p> <p><b>kupukú:</b> Maã taã yamunyã tisaarã kuri umanú yamunyã taã tisaarã Maã?</p> <p>★★★★☆ Nível de dificuldade</p>	<p><b>Computador reiniciando</b> Mira nungara uyupirú upurakí.</p>  <p><b>O PROBLEMA:</b> Tem acontecido o seguinte com meu pc: eu ligo, logo depois de ligar ele reinicia sozinho, o que pode ser?</p> <p><b>kupukú:</b> amuyupirú ramé kutarantu usikwé assui umanú. Manatarekó?</p> <p>★★★★★ Nível de dificuldade</p>	<p><b>Computador lento</b> Panheë maã ukutarisá merupí</p>  <p><b>O PROBLEMA:</b> Ontem estava usando meu pc no trabalho normalmente, hoje quando liguei notei que estava lento e com programas iniciando com erros. Dá pra resolver?</p> <p><b>kupukú:</b> Yepé mira upurakí uikú notebook resé, mairamé umbá u desligari. Kupukuchinga usúyuir upurakinape mairamé uligari yuir, umaã merupí uikú ipurakisá, assuí ukuntarisá tayawipá taikú. Maãtaã rekó?</p> <p>★★★★☆ Nível de dificuldade</p>	<p><b>Processador superaquecendo</b> Bunwaã sakú ipura upé.</p>  <p><b>O PROBLEMA:</b> Tenho percebido que meu notebook está ficando muito quente, o que pode ser?</p> <p><b>kupukú:</b> - yepé mira umaã umurakú pura sá, sakú retana uikú. Maãtaã rekó?</p> <p>★★★★★ Nível de dificuldade</p>
<p><b>Sistema operacional nao inicializa</b> E akanga nungara te uyupirú upurakisápura.</p>  <p><b>O PROBLEMA:</b> Meu notebook não está inicializando o sistema, quando eu ligo aparece esse tela. O que pode ser?</p> <p><b>kupukú:</b> Yepé mira umusangá uligai akanga nungara pura, mã te uyupirú ukuntaisá.</p> <p>★★★★★ Nível de dificuldade</p>	<p><b>Tela preta</b> Akanga nungara pura uligai ramé upitá pixuna pá asui taipú miri apito yawé.</p>  <p><b>O PROBLEMA:</b> Meu computador liga mas fica com a tela preta com sons de beeps. Você consegue resolver?</p> <p><b>kupukú:</b> Akanga nungara pura uligai ramé upitá pixuna pá asui taipú miri apito yawé.</p> <p>★★★★★ Nível de dificuldade</p>	<p><b>Relógio atrasando</b> akanga nungara pura upurakisá upitá apektú</p>  <p><b>O PROBLEMA:</b> Não consigo acessar a internet e o relógio do meu notebook está atrasando. O que pode ser?</p> <p><b>kupukú:</b> Rembui amú uwiké sá waá, assui usemu waá, uwiké wá upurakisá.</p> <p>★★★★★ Nível de dificuldade</p>	<p><b>Software não desinstala</b> Mira nungara te usemu tayuka ramé</p>  <p><b>O PROBLEMA:</b> Tentei desinstalar um software de meu computador mas não está desinstalando. Qual é o problema?</p> <p><b>kupukú:</b> Yepé mira upurakí uikú resdá upé, umunsangá uyuka yepé upurakisá, mã uyukó kwayé "resarú chinga upa upurakisá waá uikú". Ape pukusá maã ta rekó?</p> <p>★★★★★ Nível de dificuldade</p>