

Relatório Técnico:

Projeto Escola Digital e Conectada - Piloto da Escola Antônio Dutra

Brasscom-2023

Brasscom, Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais

Rua Gomes de Carvalho, nº1629, Vl. Olímpia | CEP 04551-006 | São Paulo – SP

SHN, Q. 01, Área Especial A, Bl. A, Sala 1514, Edifício Le Quartier Hotel e Bureau, CEP 70701-010, Brasília-DF

"Aprendemos através do ato de ser ensinado, recebendo os depósitos de conhecimento"

Seymour Papert

"Eu continuo lutando no sentido de pôr a escola à altura do seu tempo. E pôr a escola à altura do seu tempo não é soterrá-la, sepultá-la. Mas é refazê-la!"

Paulo Freire

SUMÁRIO

1 CONHEÇA O ESCOLA DIGITAL E CONECTADA	7
1.1 Objetivo do Projeto	7
2 ESCOPO DO PROJETO	8
2.1 Infraestrutura da Escola	8
2.2 Aspecto Pedagógico	9
2.3 Currículo Necessário	9
3 METODOLOGIA E FASES DO PROJETO	10
3.1 FASE 1 - DESCOBERTA E INTERPRETAÇÃO	10
3.2 FASE 2 – IDEIAÇÃO E ENTREVISTAS REALIZADAS	11
3.3 FASE 3 - IMPLEMENTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES	14
3.3.1 Compra dos Equipamentos Necessários	15
3.3.2 Os Itinerários Formativos	18
3.3.3 A formação dos professores	19
3.4 FASE 4 – LANÇAMENTO DO PROJETO	22
3.5 FASE 5 – EVOLUÇÃO DO ESCOLA DIGITAL E CONECTADA	23
3.5.1 Engenharia Elétrica	Erro! Indicador não definido.
3.5.2 Rede de Computadores	18
3.5.3 Metodologia A.D.D.I.E.	20
3.5.4 Gestão Pedagógica	21
4. CONSIDERAÇÕES FINAIS	23
4.1 Aprendizado e pontos de melhorias	23
4.2 Desafios apresentados	Erro! Indicador não definido.
4.3 Lições aprendidas	Erro! Indicador não definido.
4.4 Sugestões para a evolução do projeto	27
5. REFERÊNCIAS	26

SIGLAS E ABREVIATURAS

Significado
ACARA - Australian Curriculum, Assessment and Reporting Authority
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica
BNCC - Base Nacional Comum Curricular
CBO - Catálogo Brasileiro de Ocupações
CIEB - Centro de Inovação para a Educação Brasileira
CERTIFIC - Rede Nacional de Certificação Profissional e Formação Inicial e Continuada
CNCT - Catálogo Nacional de Cursos Técnicos
CNI - Casa Nacional da Indústria
EPT - Educação Profissional e Tecnológica
FIC - Formação Inicial e Continuada
IF - Itinerário Formativo
MEC - Ministério da Educação
MOOC - Massive Open Online Course *
NCC - National Curriculum for Computing *
NEM - Novo Ensino Médio
<i>NGSS - Next Generation Science Standards</i>
PC - Pensamento Computacional
PISA - Programme for International Student Assessment
PNLD - Programa Nacional do Livro Didático
SBC - Sociedade Brasileira de Computação

Significado
SENAC - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial *
SENAI - Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial *
STEAM - Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics
TDICS - Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

CONHEÇA O PROJETO ESCOLA DIGITAL E CONECTADA

A empresa americana Intuit Inc. possui um conjunto de ações institucionais visando o desenvolvimento de iniciativas de Equidade Digital e Educação. Essas ações contribuem para a criação de oportunidades educacionais que proporcionem melhores condições didáticas por meio do acesso à tecnologia. O intuito é combater a desigualdade no acesso a recursos educacionais, tecnologias, práticas inovadoras de ensino e aprendizado digital.

A Intuit Inc. avaliou diversas escolas estaduais no Brasil que pudessem ser beneficiadas pela iniciativa e, após processo de seleção, elegeu apoiar a Escola Estadual Antônio Dutra de Itatiba, convidando a Brasscom para ser o parceiro estratégico para desenvolver, conduzir e executar ações da iniciativa. A escolha dessa instituição se deu com base na avaliação da qualidade de sua gestão educacional, do corpo docente e dos indicadores educacionais, bem como das deficiências no que diz respeito à implementação do uso de tecnologias educacionais em sala de aula, devido à falta de infraestrutura e formação adequada dos professores na área.

Este documento é uma produção técnica no formato de relatório de atividades de implementação do projeto **Educação Digital e Conectada**. A iniciativa foi desenvolvida com financiamento da empresa Intuit Inc., associada institucional da **Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais (Brasscom)**, que atuou na concepção e execução do projeto quanto ao uso dos recursos financeiros para compra de equipamentos, treinamento e recursos necessários para apoiar alunos e professores na formação de estudantes do ensino médio.

Objetivo do Projeto

O objetivo do projeto **Educação Digital e Conectada** é possibilitar o despertar do interesse dos alunos nas áreas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC), bem como realizar a modernização da escola.

ESCOPO DO PROJETO

O escopo do projeto é composto pela modernização da escola no âmbito de infraestrutura tecnológica e uso de tecnologias digitais voltadas à educação. Os objetivos específicos são:

- Realizar avaliação da infraestrutura elétrica da escola;
- Adequar infraestrutura e rede elétrica para o recebimento de dois laboratórios;
- Realizar reestruturação física do Laboratório de Programação e implantar um Laboratório de Computação, Criatividade e Inovação (CCI Lab);
- Adquirir e instalar os computadores para criação dos laboratórios de Mídias Digitais e Programação;
- Equipar os laboratórios com *softwares* e insumos adequadas para os fins, e implantar aplicações de apoio pedagógico dos professores;
- Ofertar capacitação para os professores que serão responsáveis pelos laboratórios implantados e revitalizados no escopo do projeto;
- Realizar intervenção didática para harmonizar a iniciativa com os requisitos da Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017);
- Implantação dos itinerários formativos de Mídias Digitais e outro de Programação, com ênfase em Programação Web e outra em Big Data e Inteligência Artificial.

Para compreensão ampla e pontos de acompanhamento da implementação, o escopo foi dividido em 3 áreas: infraestrutura, pedagógico e curricular.

Infraestrutura da Escola

A Infraestrutura está relacionada à garantia das condições físicas e tecnologias para alcançar o objetivo principal do projeto.

- Atividade 1 – Identificar e descrever produtos, fornecedores, desenvolvedores, custos e especialistas relacionados às atividades de Ensino por meio de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e outras fontes de produtos educacionais. Esses produtos serão apresentados à Brasscom para validação por meio de pesquisa investigativa. Para a pesquisa, foram selecionadas conferências e feiras

virtuais, tais como a Consumer Electronics Show (CES), EdTechX e Bett Brasil, além da pesquisa em bases de fontes institucionais como CIEB, Arduíno Education e Raspberry, bem como a pesquisa em fontes acadêmicas, como Scholar.

- Atividade 2 – Elaborar o planejamento de implantação de protótipos de novas tecnologias utilizadas no Ensino por meio de Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), identificadas como estratégicas para a Brasscom. A pesquisa de produtos resultou na listagem de aspectos como arquitetura pedagógica, tipos de laboratórios de computação e tecnologias educacionais.
- Atividade 3 – Avaliar a infraestrutura de rede elétrica da escola para garantir o funcionamento adequado dos equipamentos. Estudo, feito por especialistas, resultou na necessidade de efetuar alterações na infraestrutura física já existente para a implementação do projeto.

Aspecto Pedagógico

O aspecto pedagógico está vinculado à necessidade de garantir que as metas e objetivos do projeto estejam alinhados às demandas dos estudantes e professores. Dessa forma, o piloto iniciou-se em novembro de 2021 com a contratação do consultor Carlos Artur Guimarães, responsável pela execução das ações do projeto. A seleção do consultor envolveu uma entrevista, avaliação curricular e entrevista técnica, durante as quais ele apresentou sua formação e experiências em projetos educacionais no campo da Educação Profissional e Tecnologia.

Currículo Necessário

O alinhamento do currículo escolar ao escopo do projeto "Escola Digital e Conectada" assume uma relevância fundamental para o sucesso e impacto dessa iniciativa. O projeto visa atingir diversos objetivos interligados, os quais contribuem diretamente para a promoção da educação digital e inovação nas escolas. Essa ação deu-se a partir da criação e implementação de itinerários formativos de tecnologia.

METODOLOGIA E FASES DO PROJETO

Para conceber um ambiente propício às práticas didáticas criativas, assim como compreender e definir os aspectos pedagógicos a serem implementados, optou-se pela utilização da Metodologia *Design Thinking* Educacional. Esta abordagem é direcionada ao processo de descoberta e desenvolvimento da intervenção educacional, abrangendo as seguintes etapas:

- 1) Descoberta e Interpretação;
- 2) Ideação e Entrevistas Realizadas;
- 3) Implementação da Infraestrutura e Formação de Professores;
- 4) Lançamento do Projeto; e
- 5) Evolução do Projeto Escola Digital e Conectada.

Cada fase é seguida por um conjunto de ações alinhadas com a metodologia de execução.

FASE 1 - DESCOBERTA E INTERPRETAÇÃO

Foi a fase de levantamento de informação para entendimento do projeto, identificação dos desafios, definição das atribuições e papéis dos envolvidos na iniciativa. Nessa fase, foi realizada uma reunião com a equipe da Brasscom para desenho do projeto e definição de cronograma de alinhamento com a Escola Estadual Antônio Dutra (E.E.A.D.) em que foi implementado o piloto. As ações realizadas foram:

- Visita à escola em 28/11/2021 a 30/11/2021, onde ocorreu entrevista, registros e caracterização da escola.
 - A Escola Estadual Antônio Dutra fica localizada na cidade de Itatiba, no estado de São Paulo, possui 800 alunos do Ensino Médio Integral, estudantes, filhos de trabalhadores do campo e da área urbana da cidade. A escola E.E.A.D. possui baixos índices de evasão e reprovação. O IDEB na E.E.A.D. é de 5.8 no Ensino Médio, acima da média de 4.055 no estado de São Paulo. O corpo docente da instituição é de 25 professores na oferta regular. A cidade de Itatiba possui 124 mil habitantes, fica localizada na região Metropolitana de Campinas. Itatiba possui uma indústria têxtil, metalúrgica e química.
 - Itatiba conta com o campus da Universidade São Francisco (USF), destacando-se os cursos de Administração, Engenharia Civil e

Psicologia. Possui uma escola técnica ETEC Rosa Perrone Scavone com cursos técnicos na área de Administração, Logística, Desenvolvimento de Sistemas, Técnico de Informática, Administração, Eletrônica e Automação.

FASE 2 – IDEAÇÃO E ENTREVISTAS REALIZADAS

Professores e estudantes foram entrevistados com perguntas abertas que contribuíram para o desenvolvimento da ideação conforme os interesses da comunidade escolar em relação as TICs, além de registros da instituição.

Sobre sua expectativa quanto ao papel da escola E.E.A.D ?

"Educação é fundamental para o futuro, Educação muda vidas, Educação é algo que todos temos que aprender, Educação é essencial na escola, e Educação é algo que todos aprendem e se não aprendermos não teremos sucesso."

"Ela salva vidas, é um bom método, poderia melhorar para a entrada nas universidades, buscar melhorarias e maiores investimentos."

"É importante, muda o modo de pensar o seu futuro e a sua vida. Não é tão elevada no Brasil, com muitas escolas precárias e estudos de mal ensino, pouca tecnologia e às vezes é até mesmo difícil de se manter por conta das condições."

"É muito importante, muda vidas, transforma pessoas e projetos de vida precária no Brasil. Todos deveriam ter."

"Muda vida, exemplo de vida para alguns alunos, precária no Brasil, enturma os jovens, auxilia na escolha do projeto de vida."

Quais suas expectativas quanto à formação na E.E.A.D?

"Mais atividades em que os alunos se distraiam, que o ensino continue alto assim, que tenham mais possibilidades de cursos."

"Melhores métodos de ensinios, ensinios diversificados, melhor preparação para vestibulares, cursos técnicos, projetos tecnológicos e cursos de línguas estrangeiras."

"Muito mais tecnologia, ensino de boa qualidade, sempre superando as expectativas. Ensino de respeito aos alunos, compreensão dos deveres do aluno e dos professores e mais confiança no potencial da escola e dos professores e alunos"

"Wi-fi aberto para os alunos, ferramentas de ensino diferentes, mais tecnologias para os estudos, professores que apoiem os alunos, professores que busquem maneiras e dinâmicas diferentes para ensinar"

"Que me encaminhe para o caminho certo do meu projeto de vida, professores que consigam tirar minhas dúvidas, apoio nas minhas decisões profissionais, professores interessados por seu trabalho."

Quais seus sonhos para conclusão do Ensino Médio na escola E. E.A.D?

"Que tenha 1 wi-fi para cada sala, que nas aulas de tecnologia seja realmente estudado tecnologia (internet), que haja mais atividades que nos distraiam e aulas no final de cada bimestre para repassar todo o conteúdo."

"Internet aberta para todos, maior diversidade de métodos de ensino, passeios, contato com o exterior, uma maior preparação para os vestibulares, ter uma formação computacional, trazer cursos de linguagens estrangeiras, trabalhar de forma com a qual conseguiremos ter um contato com o exterior."

"Formações profissionais, como ensino técnico, cursos mistos, tecnologia como programador e cursos envolvendo a tecnologia, Aprendizagem de interesses monetários e interesses econômicos no dia a dia"

"Ensino técnico, curso de línguas, ferramentas tecnológicas para realizar trabalhos, ensinamentos sobre informática, aprender sobre editores e programadores."

"Ensino técnico, aulas diferenciadas, metodologias de ensino variadas, aulas de reforço escolar obrigatório até 16h30."

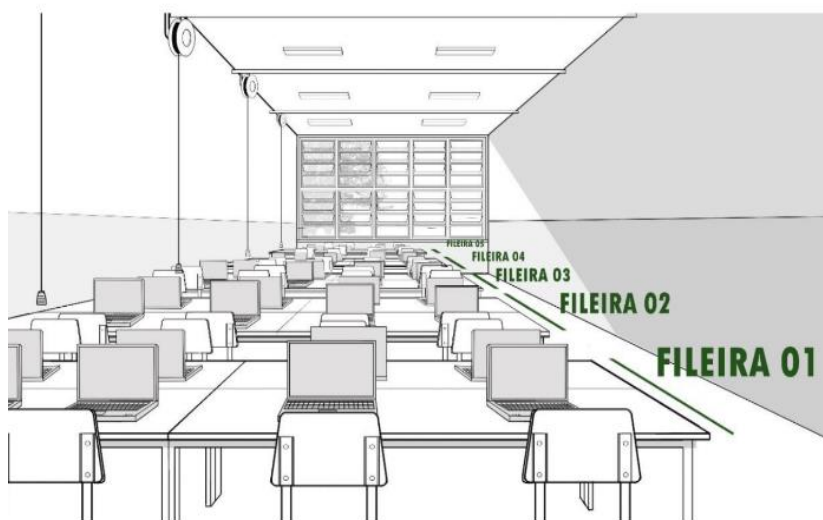
"Gostaria muito que tivesse aulas gastronômicas para sabermos pelo menos cozinhar o básico na vida adulta, aprender também questão financeira, e como ser independente, aprender melhor sobre a tecnologia."

"Que seja sabendo sobre desenvolver um bom papel no meio social. Fazendo relações entre o saber experimental e o teórico. Com autoconfiança e aplicação, responsabilidade."

"Passar em boas faculdades, conseguir uma boa nota no ENEM, ter tido uma boa formação no ensino médio e conseguir bons empregos".

Após a visita, entrevistas e análise subsequente, foram identificados os interesses da comunidade escolar, que incluem: formação técnica, tecnologias educacionais e acesso ao ensino superior. Essas descobertas foram utilizadas no processo de ideação do projeto, no qual foram definidos os seguintes pilares:

- Ideação de dois laboratórios de informática.
 - Laboratório de programação: Wi-fi de alta performance, extensões de tomadas articuladas, equipamentos novos, utilização do próprio mobiliário da escola como forma de garantir reutilização da infraestrutura encontrada, possibilidade de organização dos móveis em diferentes formatos ao utilizar mobiliário, computadores e tomadas móveis.



- Laboratório de Computação, Criatividade e Inovação (CCI Lab)
 - Características do laboratório de Programa: Wi-Fi de alta performance, extensão de tomadas articuladas, equipamentos e insumos (novos).
- Ideação de Práticas Pedagógicas

- Possibilita as práticas de programação e metodologias ativas.
- Possibilita a aprendizagem dos conteúdos da BNCC.

Com base em todo levantamento realizado, a equipe do projeto preparou a apresentação com o escopo do projeto que foi discutido e aprovado no dia 09/03/2022 pelos envolvidos no projeto.

- Mariana Rolim, Brasscom.
- Maria Cecília, Diretora da Escola Estadual de Itatiba.
- Rosana, Escola Estadual de Itatiba.
- Taís, Escola Estadual de Itatiba.
- Sergio Paulo Gallindo, Brasscom.
- Carlos Artur Guimarães, Brasscom.
- Jeanne Bulcão, Brasscom.
- Graziela Lima, Intuit Inc.
- Robin Castello, Intuit Inc.

FASE 3 - IMPLEMENTAÇÃO DA INFRAESTRUTURA E FORMAÇÃO DE PROFESSORES

Para dar início à execução da infraestrutura física do projeto, foi analisada a estrutura já existente para execução da implementação da nova infraestrutura elétrica e da configuração da rede de computadores nas duas salas de aula da escola destinadas à construção dos laboratórios.

Engenharia Elétrica

Foi necessário realizar a adequação da infraestrutura elétrica, evitando intempéries e descargas elétricas que possam danificar os equipamentos ou gerar risco aos usuários. Para esses serviços é necessário contratar um Engenheiro Elétrico para execução das ações listadas a seguir:

- Avaliação da infraestrutura elétrica da sala para instalação do laboratório.
 - Avaliação da carga elétrica total da sala usando equipamento de análise de energia;
 - Avaliação de sistemas que compõem a proteção contra descargas atmosféricas;
 - Dimensionamento da rede de energia elétrica;
 - Levantamento do consumo de carga elétrica da instituição;
 - Cálculo da sobra de carga elétrica para utilização.

Brasscom, Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais

Rua Gomes de Carvalho, nº1629, VI. Olímpia | CEP 04551-006 | São Paulo – SP

SHN, Q. 01, Área Especial A, Bl. A, Sala 1514, Edifício Le Quartier Hotel e Bureau, CEP 70701-010, Brasília-DF

- Elaboração de relatório com apontamento das avaliações.
 - Memorial descritivo;
 - Emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do aterramento elétrico.
- Elaboração de Pré-projeto Elétrico, se necessário.
 - Desenvolvimento de pré-projeto com listas de materiais para readequação elétrica.
- Execução do Projeto Elétrico, se necessário.
 - Execução do Projeto Elétrico se necessário.

Esse processo envolveu a divulgação, no dia 15 de março de 2022, de uma Carta Convite especificando o escopo dos serviços a serem contratados por empresas de Engenharia Elétrica. O escopo da contratação abrangeu a necessidade de reestruturação física das duas salas de aula, incluindo a instalação de novos equipamentos de informática. A Gestão Escolar não possuía conhecimento técnico sobre as condições para receber esses equipamentos, o que tornou necessário esse Planejamento de Dimensionamento da Carga (PDC) para avaliar a rede elétrica da escola. O objetivo era garantir o correto dimensionamento da carga elétrica e proteção contra descargas atmosféricas a fim de evitar possíveis riscos de danificação dos equipamentos e da comunidade escolar.

Os objetivos da contratação foram os seguintes:

- Realizar uma análise da infraestrutura elétrica da escola;
- Elaborar um relatório com as avaliações realizadas; e
- Desenvolver um Pré-projeto.

A proposta vencedora foi da empresa Eiser Tecnologia, empresa de tecnologia e engenharia, que busca constantemente novas soluções para seus clientes. A Eiser oferece serviços como Laudos para crédito de ICMS, SPDA (para-raios), Termografia Elétrica, Segurança das Instalações, Projetos e Implantação de Sistemas Elétricos BT, Dados e Voz, Segurança Eletrônica e Controle de Acesso. A empresa realizou os serviços no mês de abril de 2022, que incluíram:

- Avaliação da carga elétrica total da escola;
- Avaliação dos sistemas que compõem a proteção contra descargas atmosféricas;
- Dimensionamento da rede de energia elétrica;
- Levantamento do consumo de carga elétrica da escola e cálculo da sobra de carga elétrica disponível;

- Elaboração de um Memorial Descritivo;
- Emissão de ART, se necessário, para o aterramento elétrico; e
- Desenvolvimento de um Pré-projeto com listas de materiais para a readequação elétrica.

Rede de Computadores

Como parte do projeto, foi necessário configurar os protocolos de comunicação para permitir a transmissão de informações por meio de tecnologias físicas e sem fio. É necessário um Administrador de Redes de Computadores para execução da configuração dos dispositivos de computação interconectados conforme a relação de atividades listadas abaixo:

- **Avaliação das Redes de Computadores utilizando a metodologia *Top Down***
 - Elaboração de relatório com apontamento das avaliações de conectividade;
 - Elaboração de relatório com apontamento das avaliações de conexão de internet;
 - Elaboração de relatório com qualidade do sinal de wi-fi;
 - Elaboração de relatório com qualidade de transmissão de dados de rede cabeada;
 - Elaboração de relatório da velocidade de upload, download e latência;
 - Validação de internet de alta performance (fibra óptica), com conectividade de no mínimo 100 mbps.
- **Elaboração de relatório com apontamento das avaliações.**
 - Realização de Memorial descritivo;
 - Emissão de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) das Redes de Computadores.
- **Elaboração de Pré-projeto Lógico.**
 - Desenvolvimento de Pré-projeto com listas de materiais para readequação de Redes de Computadores;
 - Desenvolvimento da rede cliente - servidor para gerenciamento dos serviços;
 - Criação de nomes de domínio das redes de computadores;

- Configuração de serviços de Administração de Redes de Computadores;
- Instalação de internet fibra óptica;
- Rede local de alta performance 1000 mbps;
- Wi-fi 6 ubiquiti (access point).
- **Execução do Projeto de Redes de Computadores se necessário.**
 - Execução do Projeto Físico de Redes para adequação;
 - Execução do Projeto Lógico de Redes para adequação;
 - Execução de Testes, otimização e documentação do projeto.

No caso da infraestrutura de redes de computadores, contratou-se horas do consultor do projeto que tem formação e conhecimentos nas áreas que envolvem a Administração de Redes. Esse serviço contou com o apoio de um membro da equipe interna da Brasscom e teve duração de aproximadamente 3 dias. Em janeiro de 2022 foram instalados e configurados todos os equipamentos, e ao final realizada uma apresentação para a gestão da escola de como funcionam os equipamentos. É importante a manutenção e correto armazenamento dos equipamentos e insumos durante o período de recesso para garantir o pleno funcionamento no novo ano letivo que será iniciado.

Compra dos equipamentos necessários

Para a aquisição dos equipamentos foram estabelecidos processos e critérios para a compra de equipamentos e insumos, conforme as etapas elencadas abaixo:

- **Iniciação**
 - Reunião estratégica;
 - Definição dos papéis a nível estratégico, tático e operacional;
- **Planejamento**
 - Avaliação educacional dos equipamentos;
 - Desenvolvimento do projeto;
 - Definição dos fornecedores para compras;
- **Execução**
 - Realização das compras dos produtos;
 - Checagem da listagem dos equipamentos comprados;
 - Gestão dos equipamentos;

- Gestão das garantias dos equipamentos;
- Gestão logística dos equipamentos;
- Instalação dos equipamentos nos laboratórios que serão implementados;
- Monitoramento e Controle
 - Acompanhamento da logística, compras, armazenamento, testes e garantia;
 - Utilização de software de gestão via software de gerenciamento de projetos;
 - Gerenciamento de riscos.
- Encerramento
 - Realização da comunicação;
 - Entrega das compras do projeto;
 - Gestão didática.

O processo de compras ocorreu durante os meses de abril a agosto de 2022 pela analista financeira da Brasscom com a supervisão e aprovação da diretora executiva.

Os Itinerários Formativos

A Brasscom, compreendendo sua missão institucional e apoio ao desenvolvimento da educação brasileira, e diante da oportunidade do projeto, propôs a inserção de itinerários formativos na área de Mídias e Programação. A adição visa nortear a formação dos professores no projeto e contribuir para a formação dos estudantes de Ensino Médio da E.E.A.D.

Para o desenvolvimento das ações, foi considerado as diretrizes do Novo Ensino Médio estabelecidas pelo Ministério da Educação (MEC), a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e referenciação quanto os conhecimentos de computação relacionadas, possibilitando integração das disciplinas regulares da instituição com oferta de unidades curriculares voltadas a Tecnologia da Informação, através dos itinerários formativos. No processo de desenvolvimento dos itinerários, diversos atores foram envolvidos, tais como CESAR School, associadas da Brasscom e consultores, bem como a direção da Brasscom para garantir as aspirações e necessidades educacionais para contribuir ao currículo inovador, engajado com boas práticas de Tecnologia e alinhada ao mercado.

O desenvolvimento dos itinerários formativos contou com o seguinte ciclo: ideação dos currículos em reuniões, mapeamento de habilidades e competências,

definição das áreas de conhecimento, desenvolvimento de uma estrutura curricular flexível, estabelecimento de parcerias externas, oferta dos itinerários e avaliação e proposição de ajustes nos currículos. Nesta etapa, foi proposto os itinerários de Mídias Digitais e Programação, culminando nos projetos dos laboratórios e orientações curriculares. Os itinerários formativos de tecnologias podem ser consultados e baixados por meio deste [link](#).

A formação dos professores

Visando contribuir na formação dos professores e desenvolvimento de talentos na área de tecnologia, a Brasscom criou currículos a serem implementados. A formação levou em consideração a legislação educacional brasileira, a atualização didática e a formação de talentos na área de tecnologia conforme os interesses identificados pelos estudantes na E.E.A.D.

A divisão da formação por módulos foi escolhida para desenvolvimento de atividades sequenciais, desenvolvimento do conhecimento dos professores para lecionar as disciplinas posteriormente em dupla de professores para suas turmas. Assim, o processo formativo caracteriza-se como formação continuada dos professores e formação em exercício. A sistemática da formação é por módulos de acordo com o itinerário formativo ofertado.

A formação dos professores referente aos primeiros módulos aconteceu de agosto a novembro de 2022, em formato virtual, pelo consultor Carlos Artur Guimarães e a Analista Educacional Jeanne Bulcão da Brasscom. Em janeiro de 2023 iniciaram-se as aulas de formação dos professores nos módulos mais avançados. Concluiu-se até o momento os seguintes módulos:

- Itinerário de Mídias Digitais:
 - Introdução à Mídias Digitais
 - Fotografia Digital e Edição de Imagens
- Itinerário de Programação Web:
 - Introdução às Tecnologias Digitais
 - Introdução à Programação

A conclusão da formação de todos os módulos do itinerário formativo de Programação Web está prevista para dezembro de 2023 e conta com professores especialista de cada área da tecnologia para aprofundar nas temáticas de:

- Ênfase I de Programação Web
- Ênfase II de Introdução à Big Data e IA

Para o desenvolvimento da implementação didática dos novos recursos educacionais, utilizando os produtos de Tecnologias Educacionais adquiridos, foi escolhida a metodologia de Design Instrucional A.D.D.I.E. (Analisar, Design/Planejar, Desenvolver, Implementar e Avaliar) para desenvolvimento dos treinamentos e cursos com os recursos inovadores:

- **Analisar:** Levantamento de necessidades didáticas em reunião pedagógica para saber as maiores necessidades de ensino, treinamento e aprendizagem. Compreendendo-se o papel do estudante, professor e tecnologia na aprendizagem;
- **Design/planejar:** Elaboração de proposta pedagógica a partir da técnica de *design thinking* educacional, a partir da qual é possível a compreensão da problemática educacional referente ao conteúdo para desenvolvimento do plano de ensino usando a tecnologia educacional utilizada com reunião posterior para a aprovação das propostas desenvolvidas com equipe pedagógica. As tecnologias podem ser utilizadas no Ensino Técnico, Graduação, Pós-graduação e Extensão conforme especificadas no planejamento didático conforme a prática didática.
- **Desenvolver:** Criação de storyboard com o desenvolvimento do modelo inicial da prática pedagógica utilizando a tecnologia educacional com reunião para a aprovação do modelo. A equipe realizou o plano de desenvolvimento didático com pontos de verificação conforme os planos desenvolvidos que contou com interlocuções para controle de qualidade e verificação final;
- **Implementar:** Realização de um plano de estudo, com as partes relacionadas à intervenção didática para desenvolvimento do plano de tutoria, ensino e aprendizagem e de estudos dos estudantes, que foi executado em uma turma piloto para análise;
- **Avaliar:** Elaboração de avaliação geral pelo núcleo pedagógico, professores e estudantes para o desenvolvimento da versão escalável que poderá ser utilizada na aplicação em larga escala pela escola E.E.A.D.

Metodologia A.D.D.I.E.

- Analisar
 - Levantamento de necessidades didáticas.
- Design/planejar
 - Desenvolver *Design Thinking* Educacional.

- Desenvolver
 - Modelo inicial da prática pedagógica;
 - Reunião para a aprovação do modelo;
 - Interlocuções para controle de qualidade e verificação final.
- Implementar
 - Implementação da intervenção didática.
- Avaliar
 - Avaliação geral da intervenção didática;

Gestão Pedagógica

- Formação usando a metodologia A.D.D.I.E. para as Tecnologias Educacionais;
- Fluxograma de atividades da gestão didática da implantação dos protótipos;
- Workshop para compartilhamento de boas práticas educacionais;
- Criação de documentos com dúvidas e respostas comuns (Q&A);
- Incentivo a prática de exploração de utilização dos protótipos.

A Brasscom e a Intuit Inc. possuem importantes contribuições para o ensino de Tecnologia no Brasil na área de Educação Profissional e Tecnológica, por demonstrar a importância da aproximação da indústria e mercado para garantir aprendizagens alinhadas a necessidades profissionais, parcerias quanto ao financiamento, concepção e execução de intervenções educacionais inovadoras. Podendo tais ações integrarem formação de talentos, compor educação corporativa de instituições educacionais através da formação dos professores, contribuir para observatórios e laboratórios educacionais quanto possibilidades de fomentar novas práticas educacionais.

No aspecto didático, ao longo da formação foram adotadas práticas de metodologias de ensino como: programação em pares, programação ao vivo, PRIMM, aprendizagem com metas e exemplos, leitura e rotas de código, instrução orientada a padrões de aprendizagem, lista de tarefas (debugação, resolução de problemas, documentação, busca por falhas e sabotagem), computação física, programação baseada em blocos, aprendizagem baseada em projetos, computação desplugada e jogos. Tais práticas são fornecidas como suporte aos aprendizados para desenvolvimento do conhecimento didático, dificuldades e concepções de alternativas para desenvolvimento da metacognição e abstração para formação de talentos em TIC.

Considerou-se nos processos formativos temas inovadores como Tecnologia Verde; Diversidade, Equidade e Inclusão (DEI), desenvolvimento de portfólio, desenvolvimento de habilidades socioemocionais, olimpíadas de conhecimento e parcerias com empresas.

FASE 4 – LANÇAMENTO DO PROJETO

O evento de lançamento do Projeto Escola Digital e Conectada ocorreu em 23 de junho de 2023, contando com a participação de diversas autoridades, dirigentes da Secretária de Educação do Estado de São Paulo (SEDUC/SP), professores e alunos da E.E.A.D. A construção dos laboratórios de Programação e Mídias Digitais visou tornar os jovens protagonistas do ciberespaço, abrindo caminhos para as diversas possibilidades que a carreira em tecnologia pode proporcionar. A programação foi estruturada com apresentações das autoridades para recepcionar os convidados e na sequência uma visita guiada aos laboratórios que contou com a apresentação dos trabalhos desenvolvidos pelos alunos e professores no âmbito da formação de programação e mídia digitais. Foi um momento gratificante escutar os alunos falando do impacto que os cursos tiveram em suas vidas e como agora eles têm um “projeto de vida” de seguir carreira no que aprenderam.



Fonte: Brasscom/2023

Durante o evento, foram realizadas filmagens com professores e alunos, reunindo depoimentos a respeito do projeto e um tour pelas salas onde acontecem as aulas. Foram entrevistados: estudantes da E.E.A.D., a diretora Maria Cecília Bortoletto e a Professora do Itinerário de Programação, Vanessa Cavalaro.

“A Brasscom trouxe para a gente dois Itinerários Formativos: um na parte de Mídias e outro na parte de Programação. A Brasscom formou nossos professores para a gente poder trabalhar com esses alunos. O interesse dos alunos de ter, de fazer, de estar em contato com os materiais, foi um acontecimento muito grande”, afirmou Bortoletto.

"A experiência está sendo formidável, os alunos se interessam e participam. Você lança um desafio e eles automaticamente correm atrás", acrescentou a professora Vanessa Cavalaro.

As entrevistas foram disponibilizadas no canal no [YouTube do TechMe](#), uma iniciativa da Brasscom voltada para apresentar as oportunidades que a área de tecnologia oferece, desde cursos técnicos e acadêmicos, até experiências profissionais e dicas de carreira. Todo o conteúdo é feito para informar, revelar tendências, compartilhar estudos e mostrar as principais novidades do futuro do Macrossetor de TIC.

FASE 5 – ACOMPANHAMENTO E SUPORTE

Nessa etapa foram designadas as seguintes ações que devem acontecer ao longo da execução do projeto:

- Acompanhar a preparação das ementas das disciplinas:
 - Introdução a TICs e Habilidades Socioemocionais
 - Desenvolvimento e uso de Jogos Educacionais
- Acompanhar o processo de curadoria de materiais didáticos
- Acompanhar a disponibilização das disciplinas para matrículas
- Analisar o rendimento escolar dos estudantes (taxas de aprovação, reprovação e abandono)
- Realizar o suporte para professores quanto dúvidas pedagógicas, tecnologia e tópicos dos conteúdos
- Diagnosticar demandas e necessidades de melhorias
- Avaliação da oferta das disciplinas

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Aprendizados e Melhorias

Importância das parcerias: A parceria com empresas e instituições especializadas em tecnologia como as associadas da Brasscom foi importante na validação pedagógica proposta pela Associação e consultores. Durante o processo de desenvolvimento do Projeto Escola Digital e Conectada, ajustou-se o cronograma por conta da identificação de necessidade da adequação da rede elétrica e internet na escola. Estes pontos demandaram um tempo e custo

Brasscom, Associação das Empresas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e de Tecnologias Digitais

Rua Gomes de Carvalho, nº1629, VI. Olímpia | CEP 04551-006 | São Paulo – SP

SHN, Q. 01, Área Especial A, Bl. A, Sala 1514, Edifício Le Quartier Hotel e Bureau, CEP 70701-010, Brasília-DF

considerável, mas muito cruciais para a perenidade do projeto. A colaboração da Brasscom e da Intuit Inc. trouxe valiosos recursos tecnológicos e conhecimentos pedagógicos para o projeto, possibilitando a implementação de laboratórios de informática avançados e itinerários formativos relevantes.

Adaptação ao Novo Ensino Médio e à BNCC: A integração dos itinerários formativos na área de Mídias Digitais e Programação demonstrou a flexibilidade do projeto em se adequar às mudanças na legislação educacional brasileira. Essa adaptação contribuiu para a formação dos estudantes de Ensino Médio na E.E.A.D.

Uso de metodologias de Design Instrucional: O método A.D.D.I.E. permitiu uma implementação estruturada dos novos recursos educacionais, garantindo um planejamento adequado, desenvolvimento consistente e avaliação contínua para aprimoramento do impacto pedagógico.

Desafios Superados

Desafios	Principais dificuldades	Soluções	Lições aprendidas
Qualificação dos Professores	○ Escassez de professores qualificados para disciplinas técnicas; ○ Fragilidade na formação continuada em TICs.	○ Investimento na formação continuada alinhada às necessidades da escola e professores.	○ Importância de professores capacitados para disciplinas técnicas; ○ Reconhecimento da necessidade de fortalecer a formação continuada em TICs.
Suporte Técnico Especializado	○ Falta de suporte técnico qualificado e sobrecarregado nas escolas públicas; ○ Logística de manutenção aos sábados é limitada.	○ Estabelecimento de parcerias com empresas especializadas em suporte técnico; ○ Contratação de profissional especializado para manutenções preventivas.	○ Importância de parcerias especializados para garantir o funcionamento adequado dos equipamentos; ○ Importância manutenções preventivas regulares após o primeiro ano de uso dos computadores.
Conhecimento do Uso de Tecnologia	○ Falta de conhecimento tecnológico dos gestores escolares; ○ Dificuldades na partilha de informações e resolução de problemas técnicos.	○ Oferecimento de treinamentos aos gestores escolares abordando planejamento, gestão de projetos e tecnologias educacionais.	○ Reconhecimento da importância de capacitar gestores escolares em tecnologias educacionais; ○ Melhoria na comunicação como essencial na resolução de problemas técnicos com conhecimento tecnológico adequado.
Guarda e Responsabilização	○ Garantir a segurança e evitar perda ou mau uso dos recursos.	○ Estabelecimento de sistema de segurança e definição de responsável;	○ Importância de definir local seguro e responsável pelos equipamentos;
Comunicação e Alinhamento	○ Necessidade de comunicação eficaz entre partes envolvidas no projeto.	○ Alinhamento de expectativas; ○ Transparência na troca de informações.	○ Reconhecimento da comunicação clara e eficaz como fundamental para o sucesso do projeto.
Flexibilidade e Adaptação	○ Ajuste do projeto às demandas da comunidade escolar	○ Interação com consultores especializados; ○ Validação junto às empresas associadas da Brasscom.	○ Reconhecimento da flexibilidade respeitando as necessidades da escola; ○ Importância de ter validação externa;
Acompanhamento do projeto	○ Entendimento da distribuição da carga horária;	○ Concentração ou distribuição das horas de acordo com a necessidade.	○ Reconhecimento da importância de flexibilidade no uso das horas de consultoria; ○ Documentação e sistematização do processo prevendo escalabilidade.

Lições Aprendidas

Desafios	Principais dificuldades	Soluções	Lições aprendidas
Qualificação dos Professores	- Escassez de professores qualificados para disciplinas técnicas; - Fragilidade na formação continuada em TICs.	Investimento na formação continuada alinhada às necessidades da escola e professores.	- Importância de professores capacitados para disciplinas técnicas; - Reconhecimento da necessidade de fortalecer a formação continuada em TICs.
Suporte Técnico Especializado	- Falta de suporte técnico qualificado e sobrecarregado nas escolas públicas; - Logística de manutenção aos sábados é limitada.	- Estabelecimento de parcerias com empresas especializadas em suporte técnico; - Contratação de profissional especializado para manutenções preventivas.	- Importância de parcerias especializadas para garantir o funcionamento adequado dos equipamentos; - Importância manutenções preventivas regulares após o primeiro ano de uso dos computadores.
Conhecimento do Uso de Tecnologia	- Falta de conhecimento tecnológico dos gestores escolares; - Dificuldades na partilha de informações e resolução de problemas técnicos.	Oferecimento de treinamentos aos gestores escolares abordando planejamento, gestão de projetos e tecnologias educacionais.	- Reconhecimento da importância de capacitar gestores escolares em tecnologias educacionais; - Melhoria na comunicação como essencial na resolução de problemas técnicos com conhecimento tecnológico adequado.
Guarda e Responsabilização	Garantir a segurança e evitar perda ou mau uso dos recursos.	Estabelecimento de sistema de segurança e definição de responsável;	Importância de definir local seguro e responsável pelos equipamentos;
Comunicação e Alinhamento	Necessidade de comunicação eficaz entre partes envolvidas no projeto.	- Alinhamento de expectativas; - Transparência na troca de informações.	Reconhecimento da comunicação clara e eficaz como fundamental para o sucesso do projeto.
Flexibilidade e Adaptação	Ajuste do projeto às demandas da comunidade escolar	- Interação com consultores especializados; - Validação junto às empresas associadas da Brasscom.	- Reconhecimento da flexibilidade respeitando as necessidades da escola; - Importância de ter validação externa;
Acompanhamento do projeto	Entendimento da distribuição da carga horária;	Concentração ou distribuição das horas de acordo com a necessidade.	- Reconhecimento da importância de flexibilidade no uso das horas de consultoria; - Documentação e sistematização do processo prevendo escalabilidade.

Sugestões para a escalabilidade do projeto

- **Monitoramento contínuo do impacto pedagógico:** É importante manter um acompanhamento e avaliação constante do impacto dos novos recursos educacionais no desempenho dos estudantes e no engajamento dos professores. Essa avaliação contínua permitirá identificar pontos de melhoria e realizar os ajustes necessários ao longo do tempo.
- **Expansão do projeto para outras escolas:** Dado o sucesso da implementação na E.E.A.D., é recomendável explorar a possibilidade de estender o projeto para outras escolas, levando os benefícios da formação técnica, tecnológica e de habilidades em TIC para um número maior de estudantes.
- **Fortalecimento das parcerias com o setor privado:** A colaboração com empresas do setor de tecnologia é uma vantagem do projeto. Buscar fortalecer essas parcerias e estabelecer novas colaborações com outras empresas da indústria de tecnologia pode trazer recursos adicionais, oportunidades de estágio, mentoria e apoio aos estudantes interessados em carreiras em TIC.
- **Incorporação de temas emergentes:** Considerar a inclusão de tópicos emergentes, como Inteligência Artificial, Ciência de Dados, Internet das Coisas, Sustentabilidade, entre outros, nos itinerários formativos pode ampliar ainda mais as possibilidades para os estudantes e prepará-los para as futuras demandas do mercado de trabalho.
- **Estímulo à inovação e pesquisa:** Promover a criação de laboratórios de pesquisa e inovação nas áreas de TIC dentro da escola pode impulsionar o desenvolvimento de projetos e soluções tecnológicas criativas e aplicáveis na comunidade local.
- **Desenvolvimento de material didático complementar:** Uma sugestão importante para a evolução do projeto é a criação de material didático exclusivo para os alunos, como um livro digital interativo que complementa as aulas e enriquece o aprendizado dos estudantes.
- **Realização de uma olimpíada de conhecimento** a ser desenvolvida na escola para demonstrar a aprendizagem e formalizar um ciclo de culminância de aprendizagem.

- **Análise de Dados e Indicadores:** A implementação do projeto Escola Digital e Conectada deve ser acompanhada por uma análise contínua de dados e pela definição de indicadores para medir o progresso e os resultados alcançados.
- **Aumento da carga horária da formação:** Dada a importância da formação técnica e tecnológica para o futuro profissional dos estudantes, é recomendável explorar a possibilidade de aumentar a carga horária da formação nos itinerários formativos.
- **Criação de jogo educacional voltado à apresentação dos Itinerários e tópicos estudados:** Uma estratégia lúdica e inovadora para apresentar os itinerários formativos e os tópicos a serem estudados é a criação de um jogo educacional. Isso pode estimular o interesse dos estudantes e auxiliar na escolha de suas trajetórias educacionais e profissionais.
- **É fundamental garantir o envolvimento da equipe gestora e da rede de ensino em todo o processo de implantação do projeto.**
- **É necessário estabelecer uma articulação efetiva com a secretaria de ensino, a fim de garantir as condições de suporte técnico necessárias para a continuidade do projeto após a sua implantação.**
- **A liderança do projeto na escola deve ser devidamente preparada e compreender a proposta do projeto, caso contrário, podem surgir dificuldades durante o desenvolvimento e a implantação.**

REFERÊNCIAS

Bootcamps vs. educación tradicional: cómo formar talento tecnológico. Disponível em: <<https://blogs.iadb.org/educacion/es/bootcamps-talento-tecnologico/>>. Acesso em: 31 jul. 2023.

Ciência da Computação e PISA 2021 - Programaê! (n.d.). Retrieved December 7, 2022, from <https://programae.org.br/ciencia-da-computacao-e-pisa-2021/>

COUTINHO, Clara Pereira. TPACK: em busca de um referencial teórico para a formação de professores em Tecnologia Educativa. 2011.

Hornung-Prähauser M, Geser G. Country Report Use of Information and Communication Technology in Initial Teacher Training Case Studies on the Frameworks, the Requirements and the Ways of Preparing Student Teachers in Their ICT Enhanced Subject Teaching.; 2010. <https://www.oecd.org/education/ceri/45935675.pdf>

Intuit Blog team. Introducing Intuit's Digital Equity Initiative. Intuit Blog. Published December 3, 2020. Accessed July 31, 2023. <https://www.intuit.com/blog/social-responsibility/expanding-educational-opportunities-for-over-1-5-million-underserved-students/>

SILVA, Alexsandra M. et al. Aplicação do Design Thinking em um Problema Educacional: Um Relato de Experiência. In: Anais do XXII Workshop de Informática na Escola. SBC, 2016. p. 904-913.

LEARNING, Education. THE ROLE OF KEY STAKEHOLDERS IN EDUCATION AID EFFECTIVENESS PRINCIPLES.

PUBLISHED, E. O. Google for Education Identifies 3 New Education Trends. Disponível em: <<https://www.techlearning.com/news/google-for-education-identifies-3-new-education-trends>>. Acesso em: 31 jul. 2023.

Liberar o potencial - Transformar a educação e a formação técnica e profissional
http://www.ibe.unesco.org/sites/default/files/resources/unleashing-potential-2015_por.pdf

UNLEASHING THE POWER OF EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN TVET SYSTEMS

<https://thedocs.worldbank.org/en/doc/61714f214ed04bcd6e9623ad0e215897-0400012021/related/EdTech-Report-FIN2-web.pdf>

Waite J, Sentance S. Teaching Programming in Schools: A Review of Approaches and Strategies Raspberry Pi Foundation.; 2021.
<https://www.raspberrypi.org/app/uploads/2021/11/Teaching-programming-in-schools-pedagogy-review-Raspberry-Pi-Foundation.pdf>

WAITE, Jane; SENTANCE, Sue. Teaching programming in schools: A review of approaches and strategies. 2021.