

Espaços 4.0: ambiente de inovação educacional e tecnológica da escola de referência em Ensino Médio Professora Edite Matos, Santa Maria da Boa Vista –PE

Spaces 4.0: educational and technological innovation environment of the reference School in High Education Teacher Edite Matos, Santa Maria da Boa Vista – PE

**Andréa Nascimento Carmo¹
Valdner Daízio Ramos Clementino²**

383

Resumo: O uso de tecnologias na educação causou grandes divergências de pensamentos, de um lado acreditava-se que as tecnologias educacionais seriam a solução para os complexos problemas da educação brasileira e por outro poderia representar uma ameaça a autonomia pedagógica dos educadores. No entanto com o advento da Indústria 4.0 a educação necessitou atender as demandas da sociedade e inseriu a inovação tecnológica em suas ações pedagógicas. O presente artigo é resultado da análise de implantação, desenvolvimento e resultado das ações exercidas no Espaço 4.0 da Escola de Referência em Ensino Médio Professora Edite Matos, Santa Maria da Boa Vista - Pernambuco com o objetivo de verificar como o Espaço 4,0 contribuiu para o desenvolvimento regional através de atividades que envolvam inovação tecnológica nos espaços educacionais. Com o estudo foi possível observar que os Espaços 4.0 implantados na escola em análise permitiu a descentralização e interiorização das transformações e inovações tecnológicas, promovendo a preparação dos jovens para o mercado de trabalho cada dia mais tecnológico, no entanto como se trata de um projeto em implantação ainda pode-se verificar algumas fragilidades a serem minimizadas no que se refere as formações de professores e monitores, insumos e sustentabilidade do projeto.

Palavras Chaves: inovação tecnológica; educação; espaço 4.0

¹ Mestranda – Universidade Federal de Pernambuco. andreacarmobiologa2020@gmail.com

² : Doutor em Gestão, com especialização em ciências econômicas e processo decisório, pela Universidade de Évora - Portugal (2015). É mestre em Economia pela Universidade Federal do Ceará (2003) e graduado em ciências econômicas, na Universidade Federal de Pernambuco (1999). É Professor Adjunto II da Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF. Tem experiência na área de Administração, com ênfase em Administração de Empresas. Atuando nas seguintes áreas temáticas: Economia Agrícola, Desenvolvimento Regional, Gestão do Agronegócio e Planejamento Estratégico. E-mail: valdner.ramos@univasf.edu.br

Recebido em 29/09/2023

Aprovado em: 28/10/2023

Sistema de Avaliação: Double Blind Review



Abstract: The use of technologies in education caused great divergences of thought, on the one hand it was believed that educational technologies would be the solution to the complex problems of Brazilian education and on the other it could represent a threat to the pedagogical autonomy of educators. However, with the advent of Industry 4.0, education needed to meet the demands of society and included technological innovation in its pedagogical actions. This article is the result of the analysis of implementation, development and results of the actions carried out in Espaço 4.0 of the Reference School in Secondary Education Teacher Edite Matos, Santa Maria da Boa Vista - Pernambucano with the aim of verifying how Space 4.0 contributed to regional development through activities that involve technological innovation in educational spaces. With the study it was possible to observe that the 4.0 Spaces implemented in the school under analysis allowed the decentralization and internalization of technological transformations and innovations, promoting the preparation of young people for the increasingly technological job market, however as it is a project in implementation, it is still possible to verify some weaknesses to be minimized regarding the training of teachers and monitors, inputs and sustainability of the project.

Keywords: technological innovation, education, space 4.0

1.0 INTRODUÇÃO:

A tecnologia é entendida como um produto da ciência em conjunto com a engenharia que envolve instrumentos, métodos e técnicas na busca da resolução de problemas, através da aplicação prática dos conhecimentos científicos nas diversas áreas de pesquisa. Já a ciência, tecnologia e a inovação (CT&I) “são, no cenário mundial contemporâneo, instrumentos fundamentais para o desenvolvimento, o crescimento econômico, a geração de emprego e renda e a democratização de oportunidades” (PACTI, 2007, p. 29).

Na educação é grande o desafio de incorporar o uso das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem, pois além de tornar as aulas mais atrativas dando a oportunidade de construção do conhecimento de maneira autônoma e criativa envolve mudança dos métodos atuais de ensino e o modo de aprender e ensinar, tendo como objetivo primordial aproximar os estudantes das demandas da sociedade da comunicação e rede, dando significado as suas concepções de mundo.

O conceito de redes apesar de não ser novo, é no século XXI que passa a ganhar dimensão global e ampliar a sua relação com a educação. Vale a pena ressaltar que a Introdução das tecnologias da informação no processo de ensino aprendizagem não é garantia de

transformação da educação, fazendo-se necessário aumentar a conectividade entre a escola e as demandas da sociedade contemporânea.

Ao longo da história da educação brasileira diversos projetos que relacionam as políticas educacionais, culturais, científicas, tecnológicas e de comunicação foram desenvolvidos através do Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação, como exemplos temos a introdução da internet em todo país e seu uso na área educacional além da garantia da internet para os estudantes de escolas públicas brasileiras.

O Ministério da Educação e Cultura também implementou projetos e ações que visavam aumentar a conexão da internet nas escolas com o objetivo de que os professores pudessem acessar bancos de dados de materiais didáticos, possibilitando assim o treinamento através de formações continuadas e criação de espaços inovadores nas escolas. (BRASIL. Ministério da Educação e Cultura)

Em agosto de 2002 foi encaminhada ao Congresso Nacional a Lei da Inovação Tecnológica - Lei 11.196, que estabelece medidas de incentivo à pesquisa e inovação, criando mecanismos de gestão para as instituições científicas e tecnológicas e suas relações com as empresas, principalmente as de base tecnológica.

A Lei da Inovação Tecnológica possibilita a interação entre a esfera governamental, empresas e a comunidade científica através das universidades e institutos federais, estimulando o empreendedorismo científico e tecnológico, aumentando a competitividade e permitindo assim a conquista do mercado externo.

No Brasil no ano de 2017 como uma das ações do eixo tecnológico do Programa Horizontes do Ministério dos Direitos Humanos e da Cidadania foram criados os Espaços 4.0, que são unidades de ambientes criativos de inovação que tem como objetivo estimular a aprendizagem e criar oportunidades de capacitação técnica, ampliação de habilidades, competências técnicas e socioemocionais para os jovens. Inicialmente os espaços de inovação seriam implantados nos Institutos Federais e posteriormente estendidos para os estados e municípios.

O Estado de Pernambuco em 2021 cria seus Espaços 4.0 nas escolas da rede estadual, sendo destaque nacional na quantidade de centros de inovação tecnológica e na descentralização e interiorização, expandindo do cais ao sertão o uso dos equipamentos tecnológicos de inovação e fortalecendo o processo de ensino aprendizagem baseado nas metodologias ativas e ágeis,

abrindo assim as escolas estaduais para os ecossistemas locais no desenvolvimento de projetos e parcerias.

A Escola de Referência Professora Edite Matos localizada na cidade de Santa Maria da Boa Vista -PE, foi contemplada na primeira etapa de implantação dos Espaços 4.0 de Pernambuco, tendo como objetivo primordial desenvolver soluções para os problemas do cotidiano, através de projetos de inovação educacional com foco nos eixos de criatividade, empreendedorismo, inovação e habilidades do futuro, além de preparar os jovens para o mercado de trabalho cada dia mais exigente e tecnológico.

O presente artigo caracteriza-se como uma pesquisa documental, tem como objetivo geral analisar o processo de implantação do Espaço 4.0 da Escola de Referência Professora Edite Matos, em Santa Maria da Bos Vista no sertão Pernambucano, suas etapas, processos de formações de professores executores e estudantes monitores, metodologias utilizadas nos projetos/ protótipos e possíveis implicações no desenvolvimento regional através da inovação tecnológica educacional presentes no Espaço 4.0.

Os objetivos específicos a serem alcançados com essa pesquisa são a identificação das etapas de implantação, mapeamento das metodologias aplicadas e ações de empreendedorismo utilizadas no Espaço 4.0 da Escola de Referência Professora Edite Matos, Santa Maria da Boa Vista -PE e suas contribuições para o desenvolvimento do meio no qual a escola está inserida, além da verificação dos impactos que o Espaço 4.0 trará para a comunidade escolar em relação as transformações digitais e o desenvolvimento de uma educação inovadora e empreendedora.

A pesquisa justifica-se pela necessidade da escola se aproximar dos avanços que acontecem na sociedade da era digital, atendendo as suas demandas e formando sujeitos aptos e bem-preparados para os desafios do futuro. Os Espaços 4.0 das escolas estaduais de Pernambuco, deverão ofertar tecnologias para o desenvolvimento do empreendedorismo inovador, criatividade, cultura maker, habilidades portadoras de futuro, como: economia criativa, economia circular, negócios 4.0, inteligência artificial, ciência de dados e manufatura avançada.

Implantados em todas as regiões de desenvolvimento do Estado de Pernambuco nas Escolas de Referência e Escolas Técnicas Estaduais, permitindo a interiorização da inovação e fortalecendo o Sistema Pernambuco de Inovação através das escolas. Desenvolvendo as habilidades e competências estabelecidas pelo Novo Ensino Médio através de atividades que

proporcionem a educação mão na massa, aprender fazendo, promovendo a criatividade, resolução de problemas e o desenvolvimento das habilidades socioemocionais dos estudantes.

Através das atividades desenvolvidas no Espaço 4.0 os estudantes pernambucanos terão a possibilidade de aprender com entusiasmo e diversão, desenvolvendo a capacidade de lidar com o erro, além de apoiar as trilhas formativas gerais e desenvolver as trilhas técnicas de empreendedorismo, inovação e criatividade através de atividades e projetos desenvolvidos em seus laboratórios que contam com espaços de tecnologias tradicionais, microcontroladores, tecnologia de informação e comunicação e tecnologias maker, o que os tornam mais preparados para a entrada nas universidades e para o mercado de trabalho cada vez mais exigente, automatizado e tecnológico.

2.0 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Panorama histórico do uso de tecnologias na educação

A concepção de tecnologia é uma ideia relativamente moderna que engloba as dimensões éticas, lógica e mecânica. Refere-se a palavra inglesa “*technology*”, relacionando-se ao conceito de produzir. Tendo como marco inicial da conectividade digital a invenção da Internet, no final do século XX e, se popularizando com a chegada da visualização de documentos interligados entre si, permitindo a navegação automática visual entre eles - a primeira versão da World Wide Web (WWW), ou Web 1.0. (ALMEIDA,2005)

Com o advento das novas soluções tecnológicas, os navegantes passaram não apenas a consultar documentos ou a preencher formulários, mas a modificá-los interativamente, complementando-os com comentários ou outros elementos, criando documentos diretamente na Web, desenvolvendo assim comunidades de debate, contribuindo para a produção do conhecimento e publicação de forma mais imediata.

Quebrou-se a separação entre os atos de produção e de consumo do conteúdo, convergindo ambos os atos numa difusão de produção e consumo possibilitando que todos sejam produtores-consumidores ao mesmo tempo, seja em blogs, mídias sociais, plataformas de debate e partilha, dentre outras. Esta mudança de paradigma na Web foi denominada Web 2.0. Mais recentemente novas tendências surgiram, cada qual prometendo e frequentemente concretizando novas transformações radicais na interação e no papel dos produtores e consumidores face à tecnologia.

O grande número de dados produzidos através das interações das pessoas e das coisas criou um grande potencial de descoberta de padrões e de relações até então indetectáveis. De possibilidades de atuação e de decisão impensadas, potencial expresso no conceito “Big Data”. Esta diversidade de fontes de dados e dos próprios dados cruzou-se com as tendências já em desenvolvimento na área da detecção de padrões e da Inteligência Artificial, permitindo transformações inesperadas.

No entanto o uso das tecnologias na educação nem sempre acompanhou as mudanças ocorridas nos espaços fora da escola como na indústria, mercado de trabalho e produção do conhecimento. Observa-se que enquanto o mundo caminha a passos rápidos e modernos tecnologicamente, os espaços que promovem a educação permanecem com metodologias tradicionais e analógicas.

Para entendermos melhor as ações desenvolvidas nos ambientes educacionais que tratavam de tecnologias serão traçadas uma linha do tempo com os principais eventos que trataram da temática. O Ministério da Educação e Cultura lançou diversos programas e iniciativas para levar formações técnicas aos professores e técnicos, além de investir na infraestrutura de conexão e equipamentos para as escolas públicas brasileiras (BRASIL. 2017).

Em 1977 foi implantado o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO que atendia as escolas urbanas e rurais através de ambientes virtuais colaborativos de aprendizagem permitindo a concepção, administração e desenvolvimento de ações como cursos à distância, projetos de pesquisas e colaborativos.

Em 1979 a Secretaria Especial de Informática apresentou sugestões de melhorias nos recursos computacionais existentes nas áreas de educação, agricultura, saúde e indústrias. Em 1981 aconteceu o I Seminário Nacional de Informática na Educação realizado em parceria pela Secretaria Especial de Informática, Ministério da Educação e Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ), em 1982 foi realizado o II Seminário Nacional de Informática nas Escolas.

O Projeto Educação com Computadores (EDUCOM) foi criado em 1983, primeira ação oficial para levar os computadores as escolas públicas, foram criados cinco centros-pilotos. Também foram criadas a Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE), ligada à SEI, à Companhia Siderúrgica Nacional e a Presidência da República com foco no desenvolvimento de ações para levar os computadores às escolas públicas brasileiras.

Em 1989 foi instituído o Programa Nacional de Informática Educativa (PRONINFE) visando incentivar a capacitação contínua e permanente de professores, técnicos e pesquisadores no domínio da tecnologia de informática educativa. Em 1997 foi instituído o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), com apoio da Secretaria de Educação a Distância (SEED/MEC), com finalidade de promover o uso pedagógico de Tecnologias de Informática e Comunicações (TICs) nas redes públicas de ensino fundamental e médio. Funcionamento de forma descentralizada, em articulação com as Secretarias de Educação dos Estados e municípios.

O PROINFO foi reestruturado em 2007, passando a ser denominado Programa Nacional de Tecnologia Educacional, por meio do Decreto nº 6.300 de 12 de dezembro com o objetivo de promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanos e rurais; incentivar a melhoria do processo de ensino aprendizagem, capacitar agentes educacionais; ampliar o acesso a conexão e a computadores; preparar para o mercado de trabalho e promover a produção nacional de conhecimentos digitais.

O Programa “Um Computador por aluno” (PROUCA) criado em 2010 que também aconteceu em outros países da América Latina, visava criar e socializar novas formas de utilização das tecnologias digitais nas escolas públicas brasileiras, ampliando o processo de inclusão digital escolar e promovendo o uso e a apropriação pedagógica das novas tecnologias de informação e comunicação como uma nova linguagem, por meio da distribuição gratuita de notebooks para os estudantes.

Figura 01: Linha do tempo com as principais ações de tecnologias desenvolvidas na educação brasileira.



Fonte: Elaborado pelos autores

O Estado de Pernambuco criou o Programa Professor Conectado que é parte integrante do Programa de Inclusão Digital dos profissionais de educação da rede estadual, que se destina a prover aos profissionais da área os meios necessários para o desenvolvimento de atividades pedagógicas e disponibilizar ferramentas que apoiam o desenvolvimento de suas relevantes funções integrando-os as políticas de acessibilidade digital que já foram propiciadas aos estudantes, como meio de garantia do padrão de qualidade do direito à educação ofertando notebooks e um pacote de conectividade mensal.

Mesmo diante de diversos esforços no intuito de fomentar a inovação tecnológica na educação básica muitos problemas ainda são enfrentados pelas escolas como: velocidade insuficiente na conexão com a internet, não há computadores suficientes nas escolas e falta de cursos de formação para uso de tecnologias nas aulas. (MEC,2016)

O programa de inovação Educação Conectada, lançado pelo Ministério da Educação – MEC foi instituído pelo Decreto nº 9.204 de novembro de 2017, tem como objetivo geral apoiar a universalização do acesso à internet em alta velocidade e fomentar o uso pedagógico de tecnologias digitais na educação básica. A concepção do Programa de Inovação Educação Conectada é baseada na teoria *Four in Balance* (Quatro em equilíbrio) segundo a qual o sucesso de políticas de Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs) para a educação depende do equilíbrio entre visão, formação de professores e gestores, recursos educacionais digitais e infraestrutura. (MEC,2021)

Uma educação inovadora que garanta a equidade e qualidade no acesso ao conhecimento requer a implantação de tecnologias educacionais em todas as redes de ensino. Levar novas tecnologias para as escolas representa muito mais do que equipar as instituições e motivar os estudantes para o estudo; faz-se necessário entender e dimensionar a infraestrutura, a conexão e os dispositivos com as metodologias pedagógicas adotadas gerando mais eficácia para os processos de aprendizagem formando estudantes mais criativos, autônomos, verdadeiros e protagonistas de suas trajetórias de conhecimento e de atuação profissional.

A virtualidade sempre fez parte da imaginação do homem. A diferença, hoje, é que a imaginação se tornou realidade graças as novas tecnologias que possibilitam aos homens reconstruir sua imaginação e criar comunidades virtuais (DUART; SANGRA, 2000). Esses ambientes permitem que as pessoas se comuniquem no plano educacional, cultural ou profissional, de forma assíncrona, sem estar de modo simultâneo no mesmo tempo e espaço.

Algumas iniciativas para garantir que a inovação tecnológica seja alcançada principalmente na escola pública brasileira está sendo implantada destacando-se o Plano Nacional de Educação (2014 – 2024) que compreende a inovação e a tecnologia como estratégias para atingir os fins educacionais desejados, sendo explícitas nas metas 3 e 7.

Na meta 3 define que cerca de 85% dos jovens de 15 a 17 anos devam estar matriculados no ensino médio. A tecnologia será relevante para permitir maior autonomia e protagonismo na aprendizagem dos estudantes do ensino médio, principalmente em sua nova proposta. Na meta 7 deve-se incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, ensino fundamental e ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras. (BRASIL,2014)

A estratégia 7.15 da meta 7 do Plano Nacional de Educação, indica que é preciso universalizar, até o quinto ano de vigência do plano o acesso a rede mundial de computadores em banda larga de alta velocidade e triplicar, até o final da década, a relação computador/aluno nas escolas da rede pública de educação básica.

A Base Nacional Comum Curricular foi aprovada em dezembro de 2017 construída de forma colaborativa por especialistas de todo o Brasil, gestores, docentes, estudantes e até por consulta pública online, com o objetivo de reduzir as desigualdades de aprendizagem, estabelecendo as habilidades e competências fundamentais para o futuro e garantindo a construção de uma educação protagonista e humanizada, que busca o desenvolvimento de cada indivíduo.

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN). (BRASIL,2017).

A Base Nacional Comum Curricular "define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica", de forma a assegurar a todos os direitos de aprendizagem e desenvolvimento, conforme o Plano Nacional de Educação (PNE) (BRASIL, 2017, p.7).

A BNCC é composta por uma parte específica para cada disciplina e uma parte introdutória, considerada geral. Nessa parte, são definidas as dez competências gerais da Educação Básica, destacando-se, dentre elas, a competência 5, também conhecida como competência digital. Essa competência também está presente nas bases de outros países e surge como essencial, uma vez que atende a uma realidade da sociedade da informação (BRASIL, 2017, p.7).

Quadro 01: Competência da BNCC

Competência 5 – Cultura Digital	Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.
---------------------------------	---

Fonte: BRASIL. Ministério da Educação

A Base Nacional Comum Curricular – BNCC também vê a cultura digital como de extrema importância para que o estudante possa exercitar a sua curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências incluindo a investigação, a reflexão, análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções tecnológicas com base nos conhecimentos das diferentes áreas. (BRASIL, 2018)

Desse modo as tecnologias digitais não podem ser apenas meio ou suporte, precisam promover a aprendizagem significativa, despertar o interesse dos estudantes em utilizá-las através de sete eixos que devem transcorrer toda a educação básica:

1. Utilização de ferramentas digitais: precisam ser capazes de usar ferramentas multimídia e periféricos para aprender e produzir.
2. Produção multimídia: utilizar recursos tecnológicos para desenhar, desenvolver, publicar e apresentar produtos (como páginas de web, aplicativos móveis e animações, por exemplo) para demonstrar conhecimentos e resolver problemas.
3. Linguagens de programação: usar linguagens de programação para solucionar problemas. Domínio de algoritmos: compreender e escrever algoritmos, utilizar os passos básicos da solução de problemas por algoritmo para resolver questões.
4. Domínio de algoritmos: compreender e escrever algoritmos, utilizar os passos básicos da solução de problemas por algoritmo para resolver questões.
5. Visualização e análise de dados: interpretar e representar dados de

diversas maneiras, inclusive em textos, sons, imagens e números.

6. Mundo digital: entender o impacto das tecnologias na vida das pessoas e na sociedade, incluindo nas relações sociais, culturais e comerciais.

7. Uso ético: utilizar tecnologias, mídias e dispositivos de comunicação modernos de maneira ética, sendo capaz de comparar comportamentos adequados e inadequados. (RICO, 2019, on-line).

Em resposta a essa demanda de aproximar as tecnologias digitais dos espaços escolares foram criados os Espaços 4.0 nas instituições que promovem educação; visando atender a uma demanda dos processos produtivos da Indústria 4.0 e proporcionando a criação de ambientes que estimulem a inovação, criatividade, empreendedorismo e novas aprendizagens, além de desenvolver as competências técnicas e socioemocionais dos jovens, promovendo assim a inclusão digital e favorecendo a sua formação profissional e tecnológica.

A execução das atividades desenvolvidas nos Espaços 4.0 deverão aproximar as instituições parceiras com experiência na área de educação e tecnologia, tais como universidades, institutos federais, entidades de educação tecnológica, empresas de tecnologia e demais interessados na formação de mão de obra qualificada e especializada, contribuindo para o desenvolvimento local e regional.

Os espaços 4.0 deverão permitir que empresas, universidades e governo estejam cada vez mais unidos para criarem um ambiente colaborativo e inovador, em que todos trabalham juntos e compartilham resultados em comum, proporcionando uma intensa troca de experiências. A reunião da infra estrutura ao capital humano e financeiro, favorecem ambientes de pesquisa e desenvolvimento que buscam solucionar as dores latentes do mercado, criando produtos, serviços e projetos para atender a tais demandas e necessidades.

2.2 Política de inovação tecnológica do estado de Pernambuco – para uma formação tecnológica / inovadora.

Em 2017 foi formulado pela Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Pernambuco o documento norteador: Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação para Pernambuco (ECT&I-PE) movidos pela necessidade de alinhar os diversos atores do ecossistema de inovação pernambucano de forma a fazer escolhas acertadas e assegurar condições para a transição para um estado inteligente e inclusivo, apto a enfrentar as profundas transformações em curso no mundo, associadas à difusão exponencial das tecnologias digitais,

aos desafios da sustentabilidade, com foco na melhoria da qualidade de vida das pessoas, na competitividade da base produtiva atual e prosperidade futura da sociedade.

Com as transformações tecnológicas vivenciadas atualmente, a geração de emprego e renda passaram a depender cada vez mais do conhecimento e da inovação que somados ao capital humano geram crescimento econômico e social. Partindo desse princípio o Estado de Pernambuco adianta-se na formulação de políticas públicas voltadas para a implementação de ações que proporcionem crescimento nos investimentos produtivos em segmentos de maior intensidade tecnológica, mesmo com um cenário global apontando dificuldades em produzir e difundir conhecimento, gerar inovações e ingressar na atual matriz produtiva.

Os avanços na economia pernambucana só foram possíveis pois houve investimentos na melhoria dos indicadores em educação e expansão da base científica e tecnológica do estado, mostrando novos caminhos para superar a crise econômica dos últimos anos, através do fortalecimento das competências inovadoras e gerando mudanças na estrutura produtiva.

O esforço para que Pernambuco alcance este novo patamar de desenvolvimento é urgente porque o prazo em condições mais favoráveis para alcançá-lo é limitado. O Brasil e Pernambuco contam com uma janela de oportunidade demográfica de cerca de 30 anos (que vai de 2010 a 2040). Durante essa janela demográfica, o aumento da população em idade ativa ainda será maior que depois de seu fechamento. O Estado tem, assim, uma oportunidade única para reduzir a carga econômica da dependência demográfica futura, se conseguir educar crianças e jovens para que elevem a produtividade do trabalho e realizem atividades mais intensivas em conhecimento e valor, de modo a assegurar as transferências intergeracionais que a sociedade precisa. (ECT&I-PE,2017)

Com o fortalecimento do uso das tecnologias digitais surgirão novas profissões e outras serão substituídas, ao mesmo tempo em que aumentam a velocidade e a complexidade das transformações, exigindo um padrão de aprendizagem e cognição que estimulem o domínio de habilidades da chamada hiper cultura, mundo virtual integrado em redes que influenciam e modificam o modo como as pessoas e os agentes econômicos se relacionam, exigindo altos investimentos em educação, ciência e tecnologia.

A Lei complementar número 400 de dezembro de 2018, dispõe sobre os incentivos à pesquisa, desenvolvimento científico e tecnológico e inovação no Estado de Pernambuco com vistas ao desenvolvimento econômico, social e sustentável na administração pública.

O incentivo à pesquisa, ao desenvolvimento científico e tecnológico e à inovação, no âmbito da administração pública estadual, observará os seguintes princípios:

I - Promoção da cooperação e interação entre os entes públicos, setores público e privado e empresas;

II - Promoção e continuidade dos processos de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação, assegurados os recursos humanos, econômicos e financeiros para tal finalidade;

III - Estímulo à atividade de inovação nas Instituições Científica, Tecnológica e de Inovação do Estado de Pernambuco (ICTs-PE) e nas empresas, inclusive para a atração, a constituição e a instalação de centros de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) e de parques e polos tecnológicos no Estado;

IV - Promoção da competitividade empresarial nos mercados regional, nacional e internacional;

V - Incentivo à constituição de ambientes favoráveis à inovação e às atividades de transferência de tecnologia;

VI - Fortalecimento das capacidades operacional, científica, tecnológica e administrativa das ICTs-PE;

VII - atratividade, atualização e aperfeiçoamento dos instrumentos de fomento e de crédito;

VIII - Simplificação de procedimentos para gestão de projetos de ciência, tecnologia e inovação e adoção de controle por resultados em sua avaliação;

IX - Utilização do poder de compra do Estado para fomento à inovação;

X - Apoio, incentivo e integração dos inventores independentes às atividades das ICTs-PE e ao sistema produtivo local;

XI - Redução das desigualdades entre as diversas regiões do Estado;

XII - Descentralização das atividades de ciência, tecnologia e inovação; e

XIII - Promoção e continuidade dos processos de formação e capacitação científica e tecnológica.

Art. 3º Para os efeitos desta Lei Complementar, consideram-se os conceitos e definições constantes do Anexo Único.

Art. 4º A aplicação desta Lei Complementar observará as seguintes diretrizes

O Decreto nº 49.253 de 31 de julho de 2020, regulamenta a Lei Complementar nº 400, de 18 de dezembro de 2018, que dispõe sobre o incentivo à pesquisa, ao desenvolvimento científico e tecnológico e à inovação no estado de Pernambuco e institui a Usina Pernambucana de inovação no seu artigo 36 é a fundamentação legal para a criação dos Espaços 4.0 nas escolas da rede estadual de ensino de Pernambuco.

Art. 36. A Secretaria Estadual de Educação e Esportes - SEE e a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação - SECTI incentivarão a inclusão de atividades extracurriculares voltadas para o contato dos alunos com o empreendedorismo e a inovação tecnológica, com o objetivo de estimular a cultura empreendedora na rede pública de ensino.

2.3 Espaço 4.0 da Escola de Referência em Ensino Médio Professora Edite Matos, Santa Maria da Boa Vista-PE.

Com grande destaque no Sertão Pernambucano pelos resultados obtidos rumo ao crescimento da educação do Estado, a Escola de Referência Professora Edite Matos, localizada na cidade de Santa Maria da Boa Vista -PE, foi uma das escolas escolhidas para receber em suas dependências o Espaço 4.0, ambiente criativo de inovação que servirá para contribuir na formação dos jovens da região onde a escola está inserida.

A proposta do Projeto de Execução das Ações desenvolvidas pelo Espaço 4.0 da Escola de Referência em Ensino Médio Professora Edite Matos, foi elaborada pelos professores executores e encaminhada para o Edital FACEPE 20/2021. Após análise e aprovação do projeto, os professores executores passaram por cursos de como montar os Espaços 4.0 na instituição de ensino e cursos de aprimoramento nas áreas de Cultura Maker, Economia Circular, Economia Circular com foco em Design Sustentável, Computação em Nuvem, Inteligência Artificial e Ciência de Dados ministrados pelos professores formadores selecionados pela Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia de Pernambuco - FACEPE, através de plataformas de aulas online.

Em agosto de 2022 o projeto passou a ser executado no Espaço 4.0 da EREM Edite Matos em Santa Maria da Bos Vista- PE, obedecendo as etapas definidas no projeto de execução que definia como etapa inicial a apresentação do projeto e sua metodologia de trabalho ao público em geral e a toda comunidade escolar através das redes sociais, blogs locais e encontros com estudantes e pais.

Também foram realizadas seleções para os estudantes monitores que pela primeira vez na história do Estado de Pernambuco passaram a receber bolsas concedidas pela FACEPE, para estudantes de Ensino Médio, com duração de doze meses. Os estudantes monitores do Espaço 4.0 da EREM Edite Matos, foram selecionados seguindo as regras do edital elaborado pelos professores executores e gestão da escola, previamente divulgado para toda a comunidade escolar; o processo seletivo constou de duas etapas sendo uma prova de conhecimentos relacionados ao Espaço 4.0 nas escolas e tecnologias e uma entrevista, os quatro estudantes que

obtiveram melhores pontuações na seleção foram outorgados como monitores do espaço e passaram por cursos de formações para atuarem com qualidade.

No Laboratório do Espaço 4.0 os estudantes monitores e professores executores, desenvolverão, projetos, protótipos, atividades e eventos que envolvam tecnologia e inovação, não somente para os estudantes da escola onde o laboratório foi implantado como também para toda a comunidade em geral que tenham interesse nas tecnologias inovadoras.

Para atender o Edital da FACEPE foram elencados alguns cursos e ações que serão desenvolvidas no período de atuação deste primeiro Edital que é de dezoito meses. Os cursos, oficinas e minicursos serão ofertados gratuitamente, os cursistas devem cumprir um cronograma publicado, com inscrições prévias, número limitado de participantes desenvolvendo habilidades do futuro através de ações que estimulem a inovação, criatividade e empreendedorismo regional.

A lista de oficinas oferecidas está relacionada conforme o quadro 03 abaixo:

Quadro 02 – Lista de Atividades a serem desenvolvidas no Espaço 4.0 no período de 18 meses.

Oficina 01- Uso de metodologias ativas para produções de informações e material didático para educadores;
Oficina 02- Desenvolvimento de Startups estimulando a criação de emprego e renda para os jovens
Oficina 03- Tecnologias de automação e robótica
Oficina 04- Criação de Ferramentas tecnológicas, softwares, games, uso de microcontroladores.

Fonte: Elaborado pelos Autores

Também serão elaborados e executados eventos que promovam a troca de experiências e demonstração dos trabalhos desenvolvidos no Espaço 4.0, visto que o espaço será aberto a comunidade escolar, comunidade em geral, empresas, universidades e institutos que tenham projetos que necessitem da infraestrutura do local para serem desenvolvidos, tornando assim o ecossistema de inovação ativo e útil para toda a sociedade.

No final do período de atuação os professores executores deverão preparar relatórios com os resultados, desafios e avaliações dos trabalhos desenvolvidos no Espaço 4.0 além de

enfatizar a sua contribuição para os Ecossistemas de Inovação regional e empreendedorismo local.

2.4 METODOLOGIA

2.4.1 Classificação da Pesquisa

O presente artigo trata-se de uma pesquisa exploratória, descritiva e documental. Segundo Gil (2002), as pesquisas exploratórias têm como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito, ou a construir hipóteses e o estudo descritivo tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno.

Segundo Silva e Grigolo (2002), a pesquisa documental vale-se de material que ainda não receberam nenhuma análise aprofundada. Esse tipo de pesquisa visa, assim selecionar, tratar e interpretar a informação bruta, buscando assim extrair dela algum sentido e introduzir - lhe algum valor, podendo desse modo, contribuir com a comunidade científica a fim de que outros possam voltar a desempenhar futuramente o mesmo papel.

Nesse tipo de pesquisa, os documentos podem ser classificados em dois tipos: fontes de primeira mão e fontes de segunda mão. Segundo Gil (1999) os documentos de primeira mão são os que não receberam qualquer tratamento analítico, tais como documentos oficiais, reportagens de jornais, cartas, contratos, diários, filmes, fotografias, gravações dentre outros. E os de segunda mão são os que de alguma forma já foram analisados tais como: relatórios de pesquisa, relatórios de empresas, tabelas estatísticas, entre outros.

2.4.2 Etapas da Pesquisa

As etapas de desenvolvimento desta pesquisa foram:

- 1- Design da pesquisa;
- 2- Levantamento bibliográfico e documental;
- 3- Análise e discussão dos dados coletados;
- 4- Considerações finais.

Na etapa de design da pesquisa foi realizado a escolha do tema a ser estudado e os objetivos da pesquisa. O tema escolhido versa sobre Inovações Educacionais Tecnológicas através da implantação dos Espaços 4.0 nas escolas da Rede Estadual de Ensino de Pernambuco

focando na Escola de Referência em Ensino Médio Professora Edite Matos em Santa Maria da Boa Vista-PE.

Com o objetivo geral de aprofundar os estudos nessa temática tão pouco explorada, identificando os fatores que contribuem para a sua implantação, formação dos professores executores, estudantes monitores, metodologias utilizadas nos projetos desenvolvidos e suas possíveis contribuições para o desenvolvimento do Ecossistema de Inovação Regional.

Como objetivos específicos, buscou-se responder duas perguntas de pesquisa, aqui denominadas “P1” e “P2”.

P1: Quais foram as etapas de implantação e metodologias aplicadas nas ações desenvolvidas no Espaço 4.0 da Escola de Referência Professora Edite Matos, Santa Maria da Boa Vista –PE ?

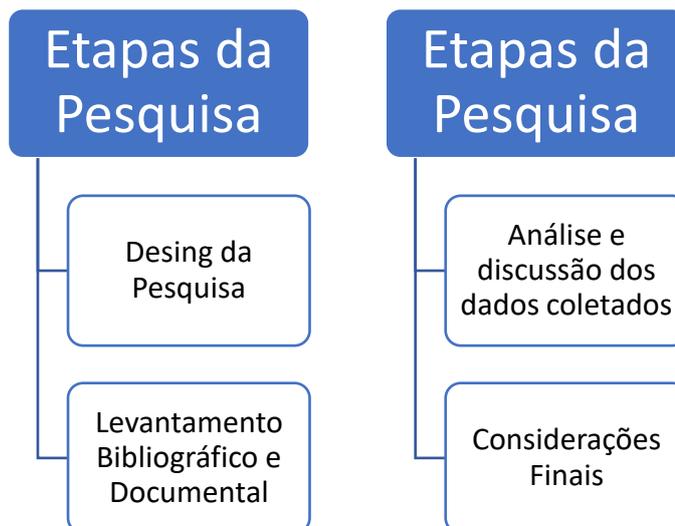
P2: Quais os impactos e contribuições que o Espaço 4.0 trarão para a comunidade escolar em relação as transformações digitais e o desenvolvimento de uma educação empreendedora?

Após definidos os objetivos e questões de pesquisa foi realizado o levantamento bibliográfico e coleta de dados primários, dados que ainda não receberam tratamento analítico/científico ou que serão reelaborados através dessa pesquisa, auxiliando na compreensão dos fatos.

Foram analisados artigos e periódicos que tratavam da temática, leis, decretos e documentos norteadores, Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Pernambuco, Edital da FACEPE, Diário Oficial de Pernambuco e Avaliação Ex Ante de Políticas Públicas: Modelo lógico dos Espaços 4.0.

Para a coleta de dados primários também foram utilizadas a observação direta *in loco*, no Espaço 4.0 da EREM Edite Matos, em seguida os dados foram apresentados e analisados, para verificação das proposições e delineamento das considerações finais.

Figura 02: Etapas da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelos Autores

400

2.5 ANÁLISE E DISCUSSÕES

As tecnologias como a internet e uso de computadores sempre estiveram presentes nas escolas brasileiras como meios de comunicação, informação e expressão no entanto observou-se que nos últimos anos o seu uso tem como principal objetivo transformar a educação através da inserção das novas tecnologias visando contribuir para a melhoria no processo de ensino/aprendizagem dos estudantes.

O Estado de Pernambuco desponta no cenário Nacional com a criação de Centros de Inovação Tecnológica, os Espaços 4.0, que foram instalados nas Escolas de Referência em Ensino Médio - EREMs e Escolas Técnicas Estaduais - ETes, contribuindo assim para a interiorização da inovação e fortalecimento do Sistema Pernambuco de Inovação através das escolas. Apoiando ações que promovam melhoria da qualidade da educação pública ofertada pelo Estado e estabelecendo como política de estado o desenvolvimento de competências e habilidades do futuro que atendam as demandas do Novo Ensino Médio.

A Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco – FACEPE, vinculada à Secretaria de Ciência, Tecnologia e Inovação – SECTI, em parceria com a Secretaria de Educação e Esporte – SEE, são os responsáveis diretos pela implantação e desenvolvimento do Programa de Inovação Educacional – Capacitação Tecnológica para Educadores – INOV.EDU.

O programa de Inovação Educacional visa conceder bolsas para pesquisadores das IES/ICT estaduais e federais como professores formadores, bem como a professores e

estudantes da rede pública estadual (ETE's e EREM's) a fim de realizarem capacitações em tecnologias habilitadoras dentro dos Espaços 4.0, contribuindo com a formação qualificada de recursos humanos e fortalecimento de ambientes/ecossistemas voltados para pesquisa e inovação no Estado de Pernambuco, incentivando formações nas áreas de Ciências, tecnologias, engenharias, matemática e cultura - STEM+C.

Cada espaço conta com o apoio e atuação de dois professores da Rede estadual de Ensino que desempenham função de executores e desenvolvem trabalhos e projetos no prazo de 18 meses, também contam com o auxílio de quatro estudantes monitores do Ensino Médio que desenvolvem trabalhos, projetos, protótipos, cursos, minicursos e oficinas por um período de 12 meses.

Os trabalhos desenvolvidos nos Centros de Inovação das escolas da Rede Estadual de Ensino de Pernambuco deverão originar produtos através de projetos que envolvam oficinas, minicursos, aulas síncronas e assíncronas, protótipos e eventos, gerando assim resultados positivos nas avaliações externas e incentivando a busca por metodologias baseadas no conhecimento interdisciplinar, soluções de problemas com pesquisas, inovação e pensamento crítico, possibilitando que os estudantes enxerguem os conteúdos de ciência, tecnologia, engenharia, matemática e artes de maneira integrada.

Para criação deste projeto, foram levados em consideração os seguintes dados, estudos e mudanças no ambiente legal:

Eixo inovação e Empreendedorismo

Figura 03: Eixos de inovação

No Índice FIEC de 2021 Pernambuco ocupa o 10º lugar em Cooperação (0.117 de nota padronizada) e o 11º lugar em Empreendedorismo (0.023 de nota padronizada).

Em adição, os dados da Abstartups (2021) indicam que 86% das Startups pernambucanas estão concentradas em Recife

Pernambuco possui, comparativamente, poucas Startups, as quais estão concentradas na Capital (onde também se concentram os centros de inovação).

Deve-se destacar que hoje o Estado de Santa Catarina lidera o ranking em Empreendedorismo e vem subindo ano a ano no ranking de Cooperação, ocupando atualmente o 2º lugar.

Fonte: Elaborado pelos Autores baseados na avaliação Ex Ante de Políticas Públicas: Modelo lógico dos Espaços 4.0.

Eixo Educação

Figura 04: Eixo Educação

No Índice FIEC, Pernambuco ocupa 23º lugar em Graduação nas áreas STEAM+C (0.095 de nota padronizada).

A partir de 2022, passou a vigorar o Novo Ensino Médio, o qual reconhece trilhas formativas de criatividade, empreendedorismo e inovação; e preconiza a utilização de metodologias ativas de ensino

Diferentes relatórios futuristas, com destaque para o Future Skills da Pearson, indicam que a paisagem de empregos e ocupações está mudando rapidamente, exigindo o desenvolvimento cada vez maior das "Habilidades do Futuro".

Fonte: Elaborado pelos Autores baseados na avaliação Ex Ante de Políticas Públicas: Modelo lógico dos Espaços 4.0.

Os Espaços 4.0 tem como objetivos desenvolver projetos e ações não somente nos espaços escolares em que foram implantados, visam também contribuir para o desenvolvimento local e regional através de parcerias com outras instituições de ensino e pesquisa, governo e terceiro setor, que poderão utilizar os espaços de inovação tecnológica para resolução de problemas do cotidiano.

Na implantação dos Espaços 4.0 foram levados em consideração o contexto da formação econômica e territorial de cada região do estado, juntamente com a cultura e os valores de suas populações. Isso inspira as trajetórias e apostas a serem perseguidas, de modo a assegurar uma estratégia com identidade própria para Pernambuco, que seja localmente inspirada e globalmente conectada.

Na primeira etapa de implantação foram montados 22 Espaços nas 12 regiões de desenvolvimento do Estado, com investimento estimado de R\$7,8 milhões nas cidades de: Araripina, Bonito, Carpina, Garanhuns, Goiana, Gravatá, Joaquim Nabuco, Paulista, Petrolândia, Santa Maria da Boa Vista, São José do Egito, Arcoverde, Carnaíba, Floresta, Lajedo, Ouricuri, Palmares, Paudalho, Petrolina, Salgueiro e Caruaru. Com previsão de ampliação para mais 32 espaços e investimento de cerca de R\$ 5,31 milhões para esse novo plano de expansão. (SEE-PE,2023).

Quadro 03- Localização dos 22 Espaços 4.0 implantados inicialmente em Pernambuco e região de desenvolvimento.

Município	Região de Desenvolvimento	Espaços 4.0	Pessoas Beneficiadas	Investimento
Araripina	Sertão do Araripe	1	500	255.000
Bonito	Agrete Central	1	500	255.000
Carpina	Mata Norte	1	500	255.000
Garanhuns	Agrete Meridional	1	500	255.000
Goiana	Mata Norte	1	500	25.500
Gravatá	Agrete Central	1	500	255.000
Joaquim Nabuco	Mata Sul	1	500	255.000
Paulista	Núcleo Norte	1	500	255.000
Petrolândia	Sertão de Itaparica	1	500	255.000
Santa Maria da Boa Vista	Sertão do São Francisco	1	500	255.000
São José do Egito	Sertão do Pajeú	1	500	255.000
Arcoverde	Sertão do Moxotó	1	500	255.000
Carnaíba	Sertão do Pajeú	1	500	255.000
Floresta	Sertão de Itaparica	1	500	255.000
Lajedo	Agrete Meridional	1	500	255.000
Ouricuri	Sertão do Araripe	1	500	255.000
Palmares	Mata Sul	1	500	255.000
Paudalho	Mata Norte	1	500	
Caruaru	Agrete Central	2	1000	510.000

Petrolina	Sertão do São Francisco	1	500	255.000
Salgueiro	Sertão Central	1	500	255.000
Surubim	Agreste Setentrional	1	500	255.000

Fonte: Elaborado pelos autores, baseados nos dados da Secretaria de Educação e Esporte de Pernambuco.

O Espaço 4.0 da Escola de Referência Professora Edite Matos, localizado na cidade de Santa Maria da Boa Vista Pernambuco, foi implantado na primeira etapa e permitiu que a inovação tecnológica e o desenvolvimento das habilidades do futuro chegassem até o sertão do Estado, região até então carente de ações e políticas públicas que incentivem o aprimoramento tecnológico no ambiente produtivo e social, através da educação, melhorando os níveis de aprendizagem, equidade e eficiência dos jovens pernambucanos.

Santa Maria da Boa Vista, é um município do sertão pernambucano situado no extremo sudeste do Estado, distando cerca de 640Km da capital pernambucana com extensão territorial de 3001,2Km² e população estimada em 41.931 habitantes (IBGE,2010). Destaca-se no cenário nacional pela agricultura irrigada desenvolvida no município, pelo patrimônio histórico e cultural e crescente atuação na indústria de transformação, fatores que geram emprego e renda a população local. Seu índice de Desenvolvimento Humano é de 0,450 colocando-o na posição 3.480º do cenário nacional o que sugere necessidade de investimentos maciço em saúde, educação e geração de emprego e renda (IBGE, 2010).

A Escola de Referência em Ensino Médio Professora Edite Matos, fica localizada na Rua da Independência, S/N, Loteamento José Lustosa, em Santa Maria da Boa Vista, no sertão Pernambucano, ofertando uma educação de qualidade pautada no modelo de educação interdimensional com ações educativas sistemáticas voltadas para as quatro dimensões do ser humano: racionalidade, afetividade, corporeidade e espiritualidade.

A escola pertence a Educação Integral de Pernambuco que se tornou Política Pública de Estado em 2008. O modelo fundamenta-se na concepção da educação interdimensional, como espaço privilegiado do exercício da cidadania e o protagonismo juvenil como estratégia imprescindível para a formação do jovem autônomo, competente, solidário e produtivo. Desse modo, ao concluir o ensino médio nas escolas de Educação Integral, o jovem estará mais qualificado para a continuidade da vida acadêmica, da formação profissional ou para o mundo do trabalho (SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DE PERNAMBUCO,2008).

A proposta da Educação Interdimensional também foi associada a premissas do referencial teórico da Tecnologia Empresarial Aplicada à Educação: Gestão e Resultados (TEAR), que trata do planejamento estratégico aplicado às escolas que compõem o Programa de Educação Integral. Nessa perspectiva, a gestão escolar assume características que favorecerem o compartilhamento de responsabilidades nas tomadas de decisões na escola integral e a equipe gestora passa a dividir as responsabilidades.

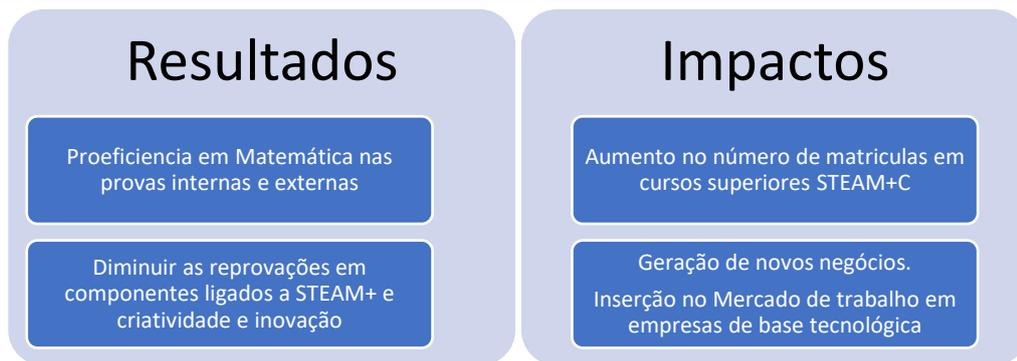
Com a implantação dos Espaços 4.0 nas escolas, pretende-se promover a interiorização dos Centros de Inovação do estado, aumentar as matrículas dos estudantes do Ensino Médio da Rede Estadual de Pernambuco em cursos superiores de STEAM+C, contribuindo para a geração de novos empreendimentos inovadores (Startups), facilitando a sua inserção no mercado de trabalho de média-alta e alta intensidade tecnológica, garantindo as condições para a execução de trilhas formativas de criatividade, empreendedorismo e inovação, para execução de aulas com metodologias ativas e para a formação em habilidades do futuro.

Figura 05: Processos e ofertas nos Espaços 4.0



Fonte: Elaborado pelos autores baseados Avaliação Ex Ante de Políticas Públicas: Modelo lógico dos Espaços 4.0.

Figura 06: Demandas e Ofertas



Fonte: Elaborado pelos autores baseados Avaliação Ex Ante de Políticas Públicas: Modelo lógico dos Espaços 4.0.

406

Os laboratórios dos Espaços 4.0 foram equipados nos eixos de tecnologias *maker*, tecnologias tradicionais, tecnologias de informação e comunicação, tecnologias de microcontroladores, modelagem de parcerias com instituições pública de ensino superior, instituições de ciência, tecnologia e inovação, e entidades privadas sem fins lucrativos; modelagem de trilhas formativas em áreas temáticas de habilidades do futuro ligadas a desenvolvimento de games, inteligência artificial e ciência de dados, economia criativa, economia circular, negócios 4.0 e cultura maker.

Incluindo também a biblioteca de objetos digitais de aprendizagem (ODAs), com pelo menos 12 por trilhas e modelagens de trilha de criatividade, empreendedorismo e inovação, com promoção, inclusive de “maratonas de inovação” (datathons, hackathons, ideathons). Em cada laboratório dos Espaços 4.0 foram disponibilizados equipamentos que atendem aos nichos de tecnologias tradicionais, microcontroladores, Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e tecnologias Maker.

No Nicho de tecnologias tradicionais foram disponibilizados: arco de serra fixo, kits de ferramentas manuais, parafusadeiras e furadeiras, mini retifica, estação de solda e serra tico tico. Nas estações de microcontroladores serão disponibilizados: kits Arduino (robótica), kit Raspberry PI, kit comunicação LORA, kit Arduino sensores. Na estação TIC foram disponibilizados: mesas digitalizadoras, desktops, webcams e lupas eletrônicas e no ecossistema de tecnologias Maker serão disponibilizados: impressoras 3D, scanner 3D, multímetro digital e cortadora a laser.

Figura 07: Imagens do Espaço 4.0 de Santa Maria da Boa Vista -PE.

Tecnologias
Tradicionais

Microncontroladores



TIC



Tecnologias Maker

Fonte: Imagens registradas *in loco*

Com toda a infraestrutura montada, professores executores e estudantes monitores capacitados, o Espaço 4.0 da EREM Edite Matos está realizando atividades que visam contribuir para o desenvolvimento econômico e social da região no qual foi implantado, através da criação e execução de projetos que visam solucionar problemas do cotidiano da região, além de promover cursos, minicursos, oficinas e eventos que estimulem o desenvolvimento do ecossistema de inovação local através da educação.

3.0 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo nos traz uma abordagem holística sobre os conceitos de tecnologia e sua aplicabilidade na educação, demonstrando sua trajetória histórica até os dias atuais, trazendo abordagens significativas no modo de ensinar, aprender e perceber o mundo.

Através dessa pesquisa pôde-se perceber que com o advento das novas tecnologias e práticas produtivas concorrenciais o Brasil ficou impossibilitado de continuar a se desenvolver sem um grau minimamente satisfatório de educação e capacitação tecnológica da sua força de trabalho.

Na Educação 4.0 que visa atender as demandas da indústria 4.0, a tecnologia é um fator imprescindível, contribuindo efetivamente no processo de ensino/ aprendizagem tanto para os professores que tiveram que se reinventar e adotar novas metodologias de trabalho quanto para os estudantes que necessitam desenvolver as habilidades do futuro individuais e coletivas sendo elas: cognitivas, estéticas, socioemocionais favorecendo assim a sua formação e atuação de maneira reflexiva e autônoma.

Os espaços de Inovação Tecnológica e Educacional – Espaços 4.0, implantados no Estado de Pernambuco nas Escolas de Referência em Ensino Médio e Escolas Técnicas Estaduais, partiu do princípio de utilização destes centros para dois fins bem definidos que são:

criatividade, empreendedorismo e inovação (CEI), através de parcerias com agentes externos como faculdades, institutos federais e empresas no geral que possam utilizar o espaço para trazer novidades, fazer testes e experimentos e *spin-offs*.

As atividades realizadas no Espaço 4.0 promovem o desenvolvimento de Habilidades do Futuro (HF) dos jovens, através de projetos que fortalecem as disciplinas básicas, técnicas e a criação de soluções. Contribuem para o aprimoramento do uso de metodologias ativas na educação, especialmente na aprendizagem baseada em problemas e modelo rotacional tendo como produtos estimados a promoção de oficinas, projetos, protótipos e eventos.

Como possíveis resultados (demanda + oferta) geradas a partir das atividades desenvolvidas no Espaço 4.0, espera-se que esses ambientes ajudem a melhorar a proficiência em matemática nas provas externas do Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB e Sistema de Avaliação Educacional de Pernambuco -SAEPE, diminuindo assim os índices de reprovação em componentes ligados as STEAM + C, criatividade e inovação

Acredita-se que as ações desenvolvidas nesses espaços impacte de forma direta no aumento do número de jovens pernambucanos matriculados em cursos de níveis superiores nas áreas STEAM + C, aumentando a geração de novos mercados, emprego e renda, inserindo-os no mercado de trabalho em empresas de base tecnológica, fortalecendo a economia e estimulando o desenvolvimento regional através da educação.

Na implantação do Espaço 4.0 da Escola de Referência Professora Edite Matos em Santa Maria da Boa Vista - PE, foi realizada em etapas distintas, desde a preparação do espaço físico para receber todos os equipamentos que serão utilizados nas atividades desenvolvidas no Espaço 4.0, aos cursos de montagem do espaço e de formação de professores executores.

As metodologias aplicadas nas atividades, projetos e protótipos é baseada na metodologia da aprendizagem baseadas em problemas e projetos (do inglês, Project and Problem Based Learning, ou PPBL), também observa-se o uso de metodologias ativas e participativas para as aprendizagens e soluções de problemas do dia a dia dos estudantes, estimulando a auto iniciativa dos participantes na construção do conhecimento capaz de resolver os problemas e não aponta-los, contribuindo assim para o desenvolvimento local, tendo as transformações digitais e o desenvolvimento de uma educação inovadora e empreendedora como molas propulsoras.

No Espaço 4.0 da Escola de Referência Professora Edite Matos em Santa Maria da Boa Vista-PE, estão sendo desenvolvidos projetos e protótipos voltados a solucionar problemas

locais como por exemplo o desperdício de água na irrigação através de técnicas antigas e não automatizadas, melhorar a segurança no ambiente escolar e criar produtos para o mercado regional. Também estão sendo oferecidos cursos, minicursos e oficinas em parceria com a robótica afim de criar protótipos que utilizam microcontroladores – Arduino que tem a capacidade de desenvolver projetos complexos de forma simples, rápida, usando linguagem simples de programação e de baixo custo.

Essas ações estimulam os estudantes a utilizarem a tecnologia, inovação e criatividade para não somente apontar os problemas e sim sugerir possíveis soluções viáveis. A chegada do Espaço 4.0 na escola despertou nos estudantes interesse em continuar estudando e fazendo ciência melhorando a região que vivem, trazendo resultados positivos para a sua vida e para a escola.

Como trata-se de um projeto ainda em fase de implantação no Estado de Pernambuco, faz-se necessário observar algumas fragilidades apresentadas nessa primeira etapa no que tange o quesito sustentabilidade do projeto, faz-se necessário maior atenção para as formações continuadas para o uso das tecnologias que estão disponíveis nos laboratórios tão bem equipados tecnologicamente, melhorar o apoio técnico por parte das Secretarias envolvidas na implantação do projeto, investimentos e reposição de insumos para a realização dos projetos e protótipos garantindo assim a continuidade dos trabalhos que estão sendo desenvolvidos.

Também chama a atenção a necessidade de sempre alinhar as ações desenvolvidas nos Espaços 4.0 com as realidades dos territórios onde foram implantados para que o desenvolvimento regional seja de fato alcançado. Observa-se a necessidade de implementação de cursos superiores nas Universidades Públicas dos componentes STEAM + C (Ciência-Tecnologia-Engenharia-Artes-Matemática + Cultura) próximos a estes espaços para que os estudantes possam dar continuidade aos projetos desenvolvidos, adquirir novos conhecimentos acadêmicos e possam aplicar na sua região gerando crescimento econômico e social.

REFERENCIAS

ALMEIDA, José M. F. **Breve história da Internet**. Braga. Portugal Editora: Universidade do Minho, out. 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF, 2017.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 5. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1999. 617 p. (A era da informação: economia, sociedade e cultura; 1)

CORTEZ ROMERO, C. Lei de inovação tecnológica: críticas e contribuições. **Boletim Técnico do Senac**, v. 28, n. 2, p. 34-43, 20 ago. 2002.

DUART, Josep M.; SANGRA, Albert. **Aprender en la virtualidad**. Barcelona: Gedisa, 2000

GIL, Antônio. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GODOY, Arilda. S. “Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades”. **Revista de Administração de Empresas**, São Paulo, mar.-abr. 1995a, v. 35, n. 2, pp. 57-63

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Brasileiro de 2010**. Rio de Janeiro.

INSTITUTO AYRTON SENNA. **O que é a BNCC? 2018**.

RICO, Rossi. Competência 5: **Cultura digital**. Nova Escola. 2019.

Espaços 4.0. SECTI_PE, 2021. Disponível em :URL <https://www.secti.pe.gov.br/espacos-4-0>. Acesso em 09 de setembro de 2022.

Programa de Inovação Educacional – Capacitação Tecnológica para educadores – INOV.EDU. FACEPE, 2022. Disponível em: URL https://www.facepe.br/wp-content/uploads/2022/02/Edital-FACEPE_20-2021-Programa-de-Inova%C3%A7%C3%A3o-Educacional-Novo-FAQ.pdf. Acesso em 09 de setembro de 2022.

Estratégia de Ciência, Tecnologia e Inovação de Pernambuco. SECTI-PE, 2023. Disponível em: URL <https://estrategiacti.secti.pe.gov.br>. Acesso em 21 de janeiro de 2023.

Avaliação Ex Ante de Políticas Públicas :Modelo Lógico do Espaços 4.0. LINKEDIN, 2022. Disponível em: URL <https://pt.linkedin.com/pulse/avalia%C3%A7%C3%A3o-ex-ante-de-pol%C3%ADticas-p%C3%BAblicas-modelo-l%C3%B3gico-hugo-medeiros>. Acesso em 13 de setembro de 2022.

Avaliação de Políticas Públicas – Guia prático de análises Ex ante. IPEA, 2018. Disponível em: URL https://www.ipea.gov.br/portal/imagens/stories/PDFs/livros/livros/180319_avalia%C3%A7%C3%A3o_de_pol%C3%ADticas_publicas.pdf. Acesso em 13 de setembro de 2022.