

Sequência Didática Interativa

**Pensamento Computacional Contextualizado à
Formação Técnica em Administração**

**Josenilton de Aragão Lima
Márcio Aurélio Carvalho de Moraes**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

Descrição Técnica do Produto Educacional

Título: Sequência Didática Interativa: Pensamento Computacional Contextualizado à Formação Técnica em Administração

Origem do Produto Educacional: Dissertação do Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica - instituição ofertante Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - intitulada Pensamento Computacional na formação técnica de nível médio: proposta de uma sequência didática interativa

Área do Conhecimento: Ensino

Nível de Ensino: Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Público Alvo: Professores do Eixo Tecnológico Informação e Comunicação e demais professores da Educação Profissional Técnica de Nível Médio

Categoria do Produto Educacional: Proposta de Ensino

Finalidade: Contribuir para a prática educativa na educação profissional e tecnológica, especificamente para o ensino de computação no Curso Técnico em Administração

Organização do Produto Educacional: Esse produto constitui-se em atividades que formam uma Sequência Didática Interativa destinada a estimular o desenvolvimento do Pensamento Computacional na formação técnica em Administração

Registro do Produto Educacional: Biblioteca do IFPI - campus Parnaíba

Disponibilidade: Irrestrita, preservando-se os direitos autorais. Proibido o uso comercial deste Produto Educacional

Divulgação: Em formato digital via site: <https://educapes.capes.gov.br/>

Idioma: Português

Cidade: Parnaíba

País: Brasil

Ano: 2021

Elaboração:
Josenilton de Aragão Lima

Orientação:
Prof. Dr. Márcio Aurélio Carvalho de Moraes

Projeto gráfico e diagramação:
Josenilton de Aragão Lima



MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

INSTITUIÇÃO OFERTANTE:

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ -
CAMPUS PARNAÍBA

SUMÁRIO

Introdução

04

Fundamentação Teórica

05

Proposta de Ensino

14

Sequência Didática Interativa

17

Considerações Finais

23

Referências

24

INTRODUÇÃO

O presente trabalho consiste em uma proposta de ensino que visa contribuir com a prática educativa na Educação Profissional e Tecnológica propondo o desenvolvimento do Pensamento Computacional contextualizado com a formação técnica de nível médio em Administração. Trata-se do produto educacional integrante da dissertação apresentada no Programa de Pós-graduação em Educação Profissional e Tecnológica, cujo título foi Pensamento Computacional na Formação Técnica de Nível Médio: Proposta de uma Sequência Didática Interativa.

Como professor de informática atuante na educação técnica de nível médio, percebo, com exceção dos cursos técnicos do eixo tecnológico Informação e Comunicação, a ausência do ensino de conceitos fundamentais da ciência da computação nos cursos técnicos, embora conste nos programas desses cursos o componente curricular referente à informática. Pois, os conteúdos de ensino relacionados a esse componente curricular somente enfatizam a aprendizagem em utilizar as tecnologias digitais, como os softwares de escritório e as ferramentas relacionadas à Internet.

Assim, torna-se necessário e oportuno complementar essa formação com a aprendizagem do Pensamento Computacional, uma vez que o modelo atual de sociedade incorporou nos diversos setores dispositivos computacionais que automatizaram as atividades ou tarefas.

E, nesse sentido, ao desenvolver o Pensamento Computacional na formação escolar dos estudantes proporcionará uma aprendizagem de conceitos fundamentais da ciência da computação que irá ajudá-los a organizar o modo de pensar e agir no contexto do mundo digital.

Posto isto, disponibiliza-se uma sequência didática interativa para desenvolver o Pensamento Computacional na formação técnica de nível médio em Administração. O professor ou professora da Educação Profissional e Tecnológica poderá utilizar e adaptar esse recurso didático conforme a realidade de sua sala de aula.

Por fim, desejo que esse material possa contribuir com a melhoria de sua prática educativa na Educacional Profissional e Tecnológica no que se refere ao ensino-aprendizagem de ciência da computação na formação técnica de nível médio.

I. SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA

A Sequência Didática Interativa (SDI) é uma ferramenta didático-metodológica proposta pela professora Maria Marly de Oliveira, da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como desdobramento da Metodologia Interativa que foi desenvolvida durante o seu doutoramento em Educação na Universidade de Sherbrooke (Quebec, Canadá). Assim, para Oliveira (2013, p.58):

A Sequência Didática Interativa é uma proposta didático-metodológica que desenvolve uma série de atividades, tendo como ponto de partida a aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético para identificação de conceitos/definições, que subsidiam os componentes curriculares (temas) e, que são associados de forma interativa com teoria(s) de aprendizagem e/ou propostas pedagógicas e metodologias, visando à construção de novos conhecimentos e saberes (OLIVEIRA, 2013, p. 58).

Nesse sentido, a sugestão da SDI em iniciar as atividades com a aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético (CHD) é importante para conseguir as concepções prévias dos estudantes sobre determinado tema e tornar mais participativa a ação educativa em sala de aula. Assim, o CHD se apresenta como uma ferramenta didática que envolve a participação individual e em grupos dos estudantes para trabalhar determinado conhecimento. Desse modo, para Oliveira (2013):

O Círculo Hermenêutico-Dialético é um processo de construção e reconstrução da realidade de forma dialógica através de um vai e vem constante (dialética) entre as interpretações e reinterpretações sucessivas dos indivíduos (complexidade) para estudar e analisar um determinado fato, objeto, tema e / ou fenômeno da realidade (OLIVEIRA, 2012 apud OLIVEIRA, 2013, p. 62).

Como etapa da SDI, o CHD organiza a ação educativa nos seguintes passos básicos, ver também a figura a seguir:

- a) Inicialmente, cada estudante recebe um papel em branco para responder individualmente a um questionamento feito pelo professor. Por exemplo, considere que o tema da aula seja conhecer o computador, então o professor solicita aos estudantes que responda ao questionamento: o que é um computador?
- b) Depois que cada estudante escreveu no papel o que entende sobre a questão, a turma deve se reunir em grupos de três a cinco componentes para produzir uma síntese a partir das respostas que foram dadas por cada um para formar uma só definição do grupo.
- c) Em seguida, cada grupo deve escolher um representante que irá formar um novo grupo somente com os representantes de cada grupo para elaborar uma outra síntese com base na síntese de cada grupo.

- d) Finalmente, a nova síntese é apresentada como a resposta da turma. Assim, o professor discute com a turma a dinâmica para a construção do conceito ou definição e faz a finalização da atividade relacionando a resposta da turma com o conteúdo em estudo, de forma dialógica.

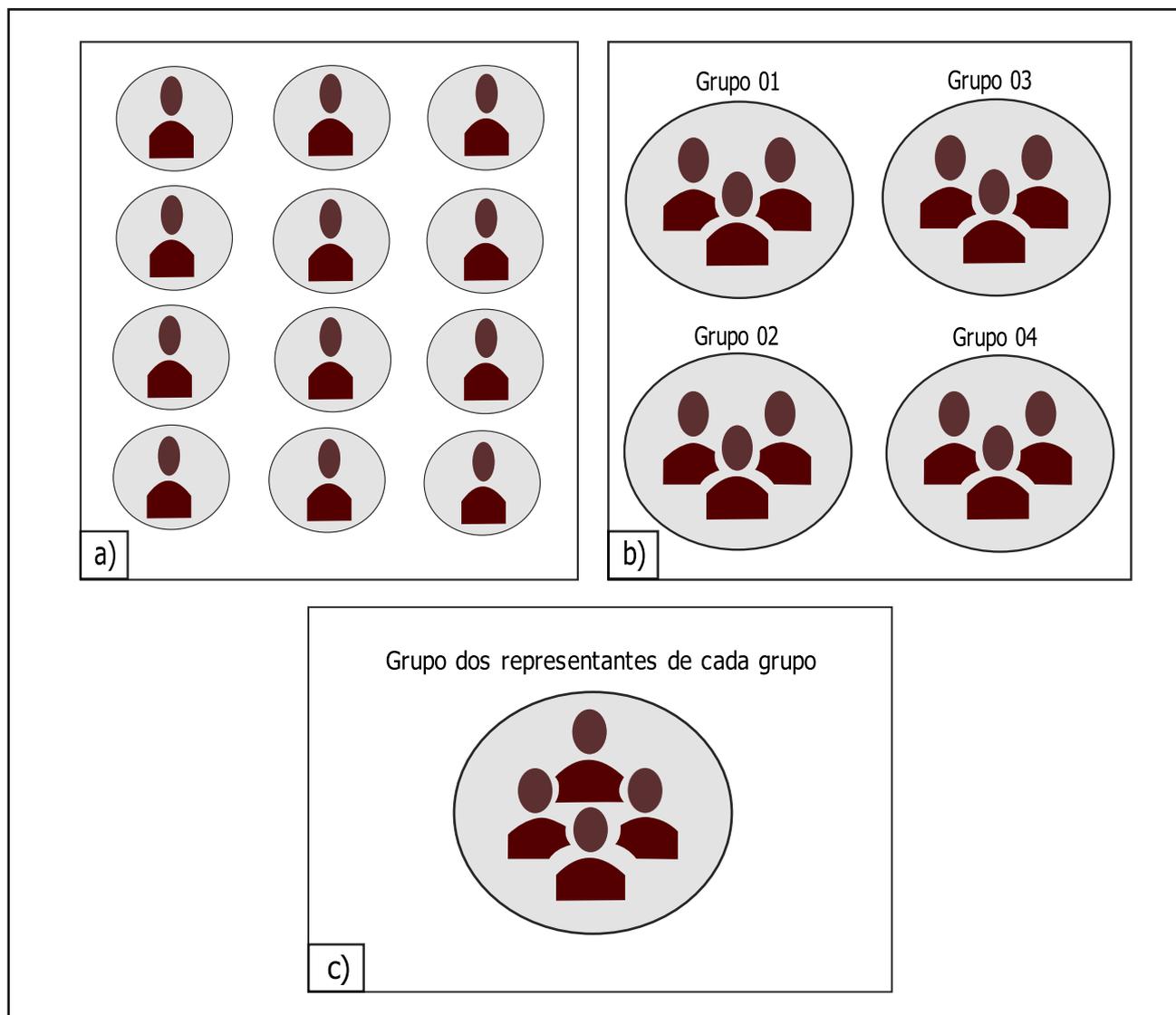


Figura 1. Aplicação do CHD

A partir dessa etapa da SDI, pode-se integrar outra sequência de atividades conforme os objetivos educacionais estabelecidos. Também, segundo Oliveira (2013) a aplicação da SDI não tem tempo delimitado, pois cabe ao professor juntamente com os estudantes definir o tempo para cada etapa ou atividade.

II. PENSAMENTO COMPUTACIONAL EM UMA PERSPECTIVA CONSTRUCIONISTA

O entusiasmo da academia pelo Pensamento Computacional (PC) destinado à educação básica suscita quando Jeannette Wing, professora de Ciência da Computação e chefe do Departamento de Ciência da Computação na Universidade de Carnegie Mellon, Pittsburgh - PA, publica um artigo no periódico *Communications of the ACM*, em março de 2006, no qual indica o PC como uma habilidade do século XXI e, portanto, necessária de ser implementada na formação escolar. A partir disso, pesquisas científicas foram articuladas para compreender como deveria ser concebida essa habilidade no currículo da educação básica.

Para Wing (2006) tornou-se necessário integrar a habilidade do PC na educação básica, pois o contexto de vida das pessoas está fortemente influenciado pela Computação, e portanto, todo ser humano precisa desenvolver essa habilidade para atuar plenamente na sociedade contemporânea. Essa habilidade torna-se tão necessária quanto às habilidades básicas de escrita, leitura e aritmética, que são as referências da alfabetização americana.

Dessa maneira, entende-se que o PC envolve a resolução de problemas, projeção de sistemas e compreensão do comportamento humano, baseando-se nos conceitos fundamentais da ciência da computação. Nesse sentido, essa habilidade é uma maneira dos seres humanos resolverem os problemas, e não significa uma tentativa de fazer com que seres humanos pensem como computadores. Trata-se de uma habilidade essencial para todos os seres humanos, não somente para os cientistas da computação (WING, 2006).

Assim, na educação básica, o PC permite aos estudantes construir ferramentas, ao invés de se tornarem apenas usuários de ferramentas. Desse modo, apropriam-se de um conjunto de conceitos, como abstração, recursão e iteração, para processar, analisar os dados, como também desenvolver artefatos reais e virtuais (BARR; STEPHENSON, 2011).

Para elucidar o entendimento do PC, Blikstein (2008) prefere indicar inicialmente o que não o caracteriza, como, por exemplo: saber navegar na Internet, enviar e-mail, publicar um blog, ou operar um processador de texto. Em seguida, afirma que o PC é saber utilizar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano, isto é, aumentar nossa produtividade, inventividade, e criatividade com o uso de computadores e redes de computadores.

Quando Wing propôs o PC na educação básica não o vinculou a alguma teoria de aprendizagem, dando a entender que ficaria essa questão a critério do professor. Neste trabalho, a escolha foi em abordar o PC em uma perspectiva construcionista, pois percebeu-se que existiam muitas possibilidades de aproximações entre o PC e o Construcionismo.

A teoria de aprendizagem construcionista tem como precursor Seymour Papert, e diz respeito à defesa de uma aprendizagem ativa mediada pelo uso de objetos culturais. Segundo Almeida (2000), Papert foi influenciado pelas ideias de pensadores contemporâneos, sendo os principais: Dewey, Freire, Piaget e Vigotsky. No quadro a seguir, sintetiza-se as principais contribuições desses pensadores para a teoria construcionista.

Quadro 1 - Pensadores que influenciaram a Teoria Construcionista

BASES DA TEORIA CONSTRUCIONISTA	
DEWEY	Criação de um ambiente de aprendizagem e descoberta, no qual estudantes e professores se engajem num trabalho de investigação científica, em que ocorrem situações de aprendizagem que se caracterizam por um “continuum” experiencial, o autodomínio na representação e o estabelecimento de conexões entre os conhecimentos que o estudante possui - o velho - para a construção de um novo conhecimento.
FREIRE	Crítica à "educação bancária" e assume para a alfabetização a dimensão de "ler a palavra" e "ler o mundo", no sentido de permitir ao estudante tornar-se sujeito de seu próprio processo de aprendizagem, por meio da experiência direta. O estudante deixa de ser o consumidor de informações quando atua como criador de conhecimento e desenvolve criticamente sua alfabetização, com o uso de ferramentas informáticas, segundo seu próprio estilo de aprendizagem.
PIAGET	Enfatiza o aspecto cognitivo da criança que se estabelece por meio da assimilação e da acomodação. A ação constitui um conhecimento autônomo, cuja tomada de consciência parte de seu resultado exterior e atinge as coordenações internas das ações, que conduzem à conceituação.
VYGOTSKY	Apresenta que a aprendizagem se encontra envolvida no desenvolvimento histórico-social do sujeito e que esse desenvolvimento não ocorre sem a presença da aprendizagem - que é a fonte do desenvolvimento. Os processos de desenvolvimento e de aprendizagem não são coincidentes; o desenvolvimento segue a aprendizagem e esta origina o surgimento da Zona Proximal de Desenvolvimento.

Fonte: Adaptado de Almeida (2000)

Assim, a teoria Construcionista afirma que o estudante é o protagonista no processo ensino-aprendizagem ao desenvolver conhecimentos significativos e mediados pelo uso de objetos culturais, como o computador. Nessa direção, Valente (1999, p.135) esclarece que o Construcionismo “significa a construção de conhecimento baseada na realização concreta de uma ação que produz um produto palpável (um artigo, um projeto, um objeto) de interesse pessoal de quem produz”. Desse modo, percebe-se o enfoque dessa teoria no aprendizado por meio do fazer associado ao aspecto motivador do estudante em fazer algo de seu interesse.

Importante destacar que o pensamento de Papert (1985) não se restringe em simplesmente advogar a favor do uso de computadores na educação, mas o potencial desses artefatos para desenvolver as aprendizagens dos estudantes. Nesse sentido, para o autor supramencionado:

“Embora a tecnologia desempenhe um papel essencial na realização de minha visão sobre o futuro da educação, meu foco central não é a máquina mas a mente e, particularmente, a forma em que movimentos intelectuais e culturais se autodefinem e crescem. Na verdade, o papel que atribuo ao computador é o de um portador de “germes” ou “sementes” culturais cujos produtos intelectuais não precisarão de apoio tecnológico uma vez enraizados numa mente que cresce ativamente” (PAPERT, 1985, p. 23).

Papert considera que pelo fato do computador ser programável potencializa o desenvolvimento intelectual dos estudantes. Portanto, o computador não deve ser utilizado como uma máquina de ensinar ou instruir, mas como uma ferramenta - um objeto cultural - que estimula no aprendiz a passagem do pensamento concreto para o pensamento abstrato.

Assim, o PC manifestado por Wing (2006) apresenta similaridades ao Construcionismo de Papert (1985), como: resolução de problemas, envolve a abstração, pode utilizar o computador; sendo isso um demonstrativo da possibilidade de desenvolvimento do PC em uma perspectiva Construcionista.

III. EDUCAÇÃO PROFISSIONAL TÉCNICA DE NÍVEL MÉDIO EM ADMINISTRAÇÃO

A Educação Profissional Técnica de Nível Médio tem como fundamento filosófico promover a formação integral ou politécnica do estudante. Para efetivar essa formação, precisa-se mobilizar o trabalho, a ciência, a tecnologia e a cultura como categorias indissociáveis da vida humana.

Assim, o trabalho é tido como princípio educativo da Educação Profissional e Tecnológica, pois considera-se o trabalho como peculiar à espécie humana. Conforme Saviani (2007, p.3), “ora, o ato de agir sobre a natureza transformando-a em função das necessidades humanas é o que conhecemos com o nome de trabalho.” Nesse sentido, o ser humano necessita aprender a trabalhar para produzir sua própria vida.

Ao produzir a sua própria existência por meio do trabalho, o ser humano desenvolve conhecimentos que são legitimados e transferidos à descendência. Dessa forma, segundo Pacheco (2015), a ciência é um tipo de conhecimento, sistematizado sob o crivo social e por um processo histórico. Sendo assim, a ciência é um constructo social que envolve um processo rigoroso e contínuo de busca e construção de conhecimentos para a satisfação das necessidades humanas.

Nesse processo, a ciência pode ser transformada em técnicas e tecnologias que medeiam a realidade social do ser humano. Para Moura (2012, p.4), “é necessário compreender a tecnologia como construção social complexa integrada às relações sociais de produção.” Por conseguinte, ciência e tecnologia formam uma unidade.

Para Filho e Queluz (2005, p.27): “Ciência, tecnologia e trabalho constituem dimensões interdependentes das relações sociais, sendo, portanto fundamentais para a produção e organização da sociedade.” Assim, essas categorias representam necessidades relacionadas à sobrevivência do ser humano, que dependendo da forma em que forem apropriadas possibilitam a emancipação ou a dominação humana.

Nessa direção, trabalho, ciência e tecnologia desenvolvem-se envolvidos pelo modo de vida de grupos sociais. Desse modo, a compreensão de Moura (2012, p.4) considera que “a cultura constitui o modo de vida de um determinado grupo populacional, pois é por meio dela que se produzem símbolos, representações e significados que determinam suas práticas sociais e vice-versa.” Portanto, o trabalho como categoria relacionada a necessidade de sobrevivência humana, conseqüentemente trabalho, ciência e tecnologia como categorias indissociáveis, influencia e é influenciado pela cultura do grupo social em que se desenvolve.

A Educação Profissional Técnica de Nível Médio é entendida como uma das formas de desenvolvimento da Educação Profissional e Tecnológica, sendo ofertada de forma articulada com o ensino médio. Essa articulação pode ser: integrada, concomitante ou subsequente.

Segundo Brasil (2004), a articulação entre a educação profissional técnica de nível médio e o ensino médio na forma integrada se desenvolve em uma mesma instituição de ensino, portanto com matrícula única, e, é oferecida somente aos estudantes que já tenha concluído o ensino fundamental. Essa última característica também se aplica a forma concomitante, porém essa forma pode ser desenvolvida em instituições diferentes, logo pressupõe a existência de matrículas distintas para cada curso. Já a forma subsequente é destinada somente aos estudantes que já tenham concluído o ensino médio.

A organização curricular dos cursos de Educação Profissional Técnica de nível médio se estabelece por eixos tecnológicos constantes no Catálogo Nacional de Cursos Técnicos, instituído e organizado pelo Ministério da Educação em uma ou mais ocupações da Classificação Brasileira de Ocupações (BRASIL, 2021).

Assim, o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos é um referencial para orientar as instituições, estudantes e a sociedade em geral no que se refere à oferta de cursos técnicos, como também para auxiliar no planejamento dos cursos e correspondentes qualificações profissionais e especializações técnicas de nível médio (BRASIL, 2021).

Ademais, periodicamente esse documento é atualizado, e nesse sentido, segundo a atual edição - 4ª edição - existem 215 cursos organizados em 13 eixos tecnológicos que trazem informações descritivas dos cursos, como, dentre outras, a carga horária mínima, e o perfil profissional de conclusão. Desse modo, os eixos tecnológicos são: 1) ambiente e saúde, 2) controle e processos industriais, 3) desenvolvimento educacional e social, 4) gestão e negócios, 5) informação e comunicação, 6) infraestrutura, 7) militar, 8) produção alimentícia, 9) produção cultural e design, 10) produção industrial, 11) recursos naturais, 12) segurança, e 13) turismo, hospitalidade e lazer.

Destaca-se o eixo tecnológico gestão e negócios, pois faz parte da unidade que formou o objeto desta proposta de ensino. De acordo com o Catálogo Nacional de Cursos Técnicos

O eixo tecnológico de gestão e negócios compreende tecnologias de suporte e de melhoria da organização da produção e do trabalho de empreendimentos nas rotinas administrativas de comercialização, controle contábil, gestão da qualidade, gestão de pessoas, gestão financeira, logística e marketing. Baseia-se em leitura e produção de textos técnicos, estatística e raciocínio lógico, línguas estrangeiras, ciência e tecnologia, tecnologias soci-

ais e empreendedorismo, prospecção mercadológica e marketing, tecnologias de comunicação e informação, desenvolvimento interpessoal, legislação e normas técnicas, saúde e segurança do trabalho, responsabilidade e sustentabilidade socioambiental, qualidade de vida e ética profissional (BRASIL, 2021, p. 179).

Esse eixo tecnológico engloba 17 cursos técnicos: Administração, Comércio, Comércio Exterior, Condomínio, Contabilidade, Cooperativismo, Finanças, Logística, Marketing, Qualidade, Recursos Humanos, Secretariado, Seguros, Serviços Jurídicos, Serviços Públicos, Transações Imobiliárias, e Vendas.

Sobre o Técnico em Administração, em relação ao perfil profissional de conclusão, deverá possuir aptidão para:

Executar operações administrativas de planejamento, pesquisas, análise e assessoria no que tange à gestão de pessoal, de materiais e produção, de serviços, à gestão financeira, orçamentária e mercadológica. Utilizar sistemas de informação e aplicar conceitos e modelos de gestão em funções administrativas, seja operacionais, de coordenação, de chefia intermediária seja de direção superior, sob orientação. Elaborar orçamentos, fluxos de caixa e demais demonstrativos financeiros. Elaborar e expedir relatórios e documentos diversos. Auxiliar na elaboração de pareceres e laudos para tomada de decisões (BRASIL, 2021, p. 180).

A profissão de Técnico em Administração é regulamentada pela Lei nº 4.769, de 09 de setembro de 1965, sendo condicionada a atuação profissional mediante registro nos Conselhos Regionais de Técnicos de Administração, pelos quais será expedida a carteira profissional com validade em todo o território nacional.

IV. A CONTEXTUALIZAÇÃO COMO PRINCÍPIO NORTEADOR DA EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

A contextualização como princípio norteador do processo de ensino na Educação Profissional e Tecnológica é indicada na Resolução CNE/CP nº1, de 5 de Janeiro de 2021, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Assim, segundo esse documento normativo, as práticas educativas devem propiciar:

“utilização de estratégias educacionais que permitam a contextualização, a flexibilização e a interdisciplinaridade, favoráveis à compreensão de significados, garantindo a indissociabilidade entre a teoria e a prática profissional em todo o processo de ensino e aprendizagem;” (BRASIL, 2021, p.02, grifo nosso).

A partir do que consta nesse normativo, torna-se importante buscar referencial teórico-metodológico para a implementação de práticas contextualizadas na Educação Profissional Técnica de Nível Médio, a fim de evitar uma proposta de ensino-aprendizagem “desinteressada”.

Ricardo (2005) realizou uma análise crítica sobre a noção do termo contextualização que apareceu nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o ensino médio e nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN e PCN+). Assim, segundo esse autor:

A contextualização assume papel central nos PCN e, principalmente, nos PCN+. Paradoxalmente, é pouco discutida na literatura atual. Necessita-se, portanto, de um aprofundamento teórico, em especial no campo epistemológico, associando-se a contextualização a um outro conceito: o de problematização (RICARDO, 2005, p. 203).

Por meio desse estudo, percebeu-se que foi devido aos PCNs que o termo contextualização se popularizou no discurso pedagógico, mesmo sem uma sustentação teórica. Mais, a compreensão de contextualização seria “uma compreensão rasteira que a confunde e a reduz ao cotidiano.” (IBIDEM, p. 213). Posterior, nos PCNs+, esse termo adquire uma compreensão mais elaborada, seria uma estratégia de dar sentido aos conhecimentos ensinados, como também, seria uma condição indispensável para se ensinar de forma interdisciplinar. Isso, segundo o autor supracitado, permitiu inferir que nesse documento estão presentes as ideias de Paulo Freire, e assim, a compreensão do termo contextualização estaria associada a de problematização.

Nessa direção, Ricardo (2003) explica que a noção de contextualização segundo as ideias de Paulo Freire corresponderia:

a de um conhecimento significativo que tenha sua origem no cotidiano do sujeito em sua tomada de consciência da realidade pronunciada e que os conhecimentos apreendidos possuam a dimensão da universalidade que transcendam aquele cotidiano que será modificado (RICARDO, 2003, p. 08).

Desse modo, a contextualização estaria relacionada a um conhecimento significativo que se origina no cotidiano do sujeito por meio de uma reflexão sobre a sua realidade concreta que irá mobilizar conhecimentos legitimados cientificamente e universais para se chegar a uma consciência crítica desse sujeito.

Portanto, para Ricardo (2005) as contribuições de Paulo Freire sobre a noção de contextualização são relevantes, pois se tem uma possibilidade de se entender a contextualização. Adquire-se uma compressão de contextualização em uma dimensão sócio-histórica, que seria a predominante nos PCN+.

Segundo Ricardo (2010), um ensino contextualizado constitui-se por escolhas didáticas que incluem conteúdos e metodologias sistematizadas em um projeto de ensino. Desse modo, a contextualização pressupõe um conjunto de estratégias didáticas, sendo esse o papel da problematização sob o enfoque sócio-histórico.

Assim, “a problematização consiste na construção de situações-problema que irão estruturar as situações de aprendizagem, dando-lhes um significado percebido pelos alunos.” (RICARDO, 2010). Esse autor acrescenta que as situações-problema não terminam em si mesmas, são articuladas na construção de um cenário de aprendizagem, e nessa compreensão supera a interpretação simplificada da contextualização dada a partir de exemplos, ilustrações, casos do cotidiano dos estudantes que não promovem o diálogo ou a problematização para uma tomada de consciência crítica da realidade.

A construção de situações-problema é uma tomada da realidade ou de parte dela, como ponto de partida e de chegada, que exige uma teorização ou modelização para uma análise crítica dessa realidade a fim de retornar com um novo olhar, com possibilidades de compreensão e ação. Logo, a contextualização sucede a problematização e a teorização ou modelização, nesta última etapa os saberes a ensinar são trabalhados (RICARDO, 2010).

I. INTRODUÇÃO À PROPOSTA DE ENSINO

A sequência didática é tida como unidade preferencial de análise da prática educativa, uma vez que envolve uma visão processual de ensino e aprendizagem, incluindo: o planejamento, a aplicação e a avaliação (ZABALA, 1998). Nesse sentido, escolheu utilizar a Sequência Didática Interativa (SDI) porque ofereceu referenciais teóricos-metodológico pertinentes para uma prática educativa na Educação Profissional e Tecnológica (EPT), podendo incluir a contextualização como concepção de ensino que articulou a temática do Pensamento Computacional (PC) com o perfil de egresso do Técnico em Administração.

A proposta de ensino surgiu a partir da problematização sobre o ensino de computação na Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Percebeu-se que a ênfase nesse ensino era, exclusivamente, em ensinar tecnologias digitais - como os softwares de escritórios - em déficit de uma abordagem de ensino que envolvesse conhecimentos fundamentais da ciência da computação. Assim, surgiu essa proposta em possibilitar o desenvolvimento do PC nessa etapa da EPT escolhendo o Curso Técnico em Administração por conveniência.

O PC tem sido indicado como uma habilidade necessária de ser desenvolvida na educação escolar, pois o contexto de vida das pessoas está fortemente influenciado pela computação. Assim, além do conhecimento no uso de tecnologias digitais, as pessoas precisam saber adequar a tecnologia digital as suas necessidades cotidianas, isso exige uma forma sistematizada de pensamento crítico e criativo baseado nos fundamentos da ciência da computação.

A despeito de se tratar de um fenômeno que acontecia de modo gradativo e inexorável, a influência da computação no cotidiano das pessoas foi impulsionada por ocasião da crise sanitária, provocada pelo vírus SARS-coV-2, que obrigou as pessoas bruscamente recorrerem ao mundo digital para a continuidade de muitas de suas atividades.

A adoção do PC na educação escolar brasileira ainda é incipiente, porém existe a possibilidade de se fomentar o diálogo relacionado a esse aspecto. Nessa direção, segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), documento que define as aprendizagens essenciais que todos os estudantes devem desenvolver na educação básica, dentre as dez competências gerais da educação básica ao menos três podem ser articuladas na perspectiva de desenvolver o PC (BRASIL, 2017, p.9):

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

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.

Dessa maneira, existe a viabilidade de introdução do PC no currículo escolar. Assim, ao introduzir o PC na aprendizagem dos estudantes do Curso Técnico em Administração oportunizou-se uma formação relacionada aos fundamentos da ciência da computação, além de abordar uma temática emergente dado o contexto sócio-cultural das pessoas.

II. OBJETIVOS DE APRENDIZAGEM

O objetivo geral de aprendizagem foi: estimular o desenvolvimento das habilidades do Pensamento Computacional contextualizadas com as habilidades da formação técnica em administração.

Para atingir esse objetivo, elencou os seguintes objetivos específicos:

- ⇒ suscitar o diálogo sobre a contribuição da Computação para a atuação técnica em Administração;
- ⇒ estabelecer relações entre a Administração e a Tecnologia;
- ⇒ conhecer os diversos significados do termo Tecnologia;
- ⇒ conhecer os conceitos fundamentais da Ciência da Computação;
- ⇒ entender o Pensamento Computacional; aplicar as habilidades do Pensamento Computacional contextualizadas com a formação técnica em Administração; e
- ⇒ utilizar a linguagem de programação visual Scratch no desenvolvimento de narrativa digital.

III. METODOLOGIA

As aulas foram sistematizadas para acontecerem no ensino remoto emergencial, devido a pandemia de COVID 19. A metodologia das aulas fundamentou-se na dialogicidade (Freire, 2005), na contextualização (BRASIL, 2021; Ricardo, 2003; 2005 e 2010) e no construcionismo (Papert, 1985).

IV. CONTEÚDOS PROGRAMÁTICOS

1. Tecnologia Aplicada à Administração;
 - 1.1 Relação entre Administração e Tecnologia;
 - 1.2 Conceitos de Tecnologia;
2. Pensamento Computacional;
 - 2.1 Habilidades do Pensamento Computacional;
 - 2.2 Linguagem de programação visual Scratch.

V. MATERIAIS DIDÁTICOS

Textos instrucionais; Ambiente de programação Scratch; Formulário eletrônico; Editor de texto; Ambiente de videoconferências.

VI. AVALIAÇÃO DE APRENDIZAGEM

A avaliação de aprendizagem aconteceu por meio da participação dos estudantes durante as aulas e no desenvolvimento das atividades. Nessa direção, buscou verificar os conhecimentos prévios dos estudantes, a aprendizagem durante as aulas e a avaliação pelos estudantes da proposta de ensino.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA

I. ATIVIDADES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA INTERATIVA (SDI)

O quadro a seguir mostra as atividades que compõem a SDI:

Quadro 2 - Atividades da Sequência Didática Interativa

<Continua>

ATIVIDADES	OBJETIVO	RECURSOS DIDÁTICOS
MÓDULO DE CONTEXTUALIZAÇÃO		
1. Levantamento de conhecimentos prévios por meio da aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético.	Suscitar o diálogo sobre a contribuição da Computação para a atuação técnica em Administração; e Estabelecer relações entre a Administração e a Tecnologia.	Google meet
2. Leitura compartilhada dialogada sobre o tema Tecnologia Aplicada à Administração.	Suscitar o diálogo sobre a contribuição da Computação para a atuação técnica em Administração; e Estabelecer relações entre a Administração e a Tecnologia.	Google meet, Texto base
3. Exercícios de fixação sobre o tema Tecnologia Aplicada à Administração.	Estabelecer relações entre a Administração e a Tecnologia.	Formulário Google
MÓDULO DE PENSAMENTO COMPUTACIONAL CONTEXTUALIZADO		
4. Aula expositiva dialogada sobre o tema Pensamento Computacional.	Conhecer os conceitos fundamentais da Ciência da Computação; e entender o Pensamento Computacional;	Google meet, Apresentação
5. Atividade – desenvolvimento de caso de estudo ou narrativa.	Aplicar as habilidades do Pensamento Computacional contextualizadas com a formação técnica em Administração.	Google Docs

<Continuação>

ATIVIDADES	OBJETIVO	RECURSOS DIDÁTICOS
6. Atividade – desenvolvimento de narrativa digital no Scratch.	Aplicar as habilidades do Pensamento Computacional contextualizadas com a formação técnica em Administração; e Utilizar a linguagem de programação visual Scratch no desenvolvimento de narrativa digital.	Scratch

Fonte: Própria da pesquisa, 2021.

Essas atividades foram planejadas para serem executadas em uma carga horária de 20 horas/aulas.

II. PROCEDIMENTOS DIDÁTICOS-METODOLÓGICO



Conteúdo de Ensino: Tecnologia Aplicada à Administração - Relação entre Administração e Tecnologia

Objetivos de Aprendizagem: Suscitar o diálogo sobre a contribuição da Computação para a atuação técnica em Administração; e Estabelecer relações entre a Administração e a Tecnologia.

Carga horária: 04 horas/aula

ATIVIDADE 01

A aula inicia com a apresentação do professor, da proposta de ensino e dos estudantes. Após, desenvolve-se a atividade 1 por meio da aplicação do Círculo Hermenêutico-Dialético: cada estudante, individualmente, responde ao questionamento - qual é a relação entre Administração e Tecnologia? Disponibiliza-se 15 minutos para que os estudantes desenvolvam as suas respostas, que em seguida são socializadas no chat do meet. Após a socialização das respostas, a turma é dividida em grupos para dar continuidade da atividade. Formam os grupos com 04 ou 05 participantes para dialogar sobre suas respostas e elaborar uma única resposta do grupo. Para cada grupo formado é criada uma sala virtual no meet para a discussão, sendo que ao elaborarem a resposta os participantes dos grupos retornar a sala virtual principal do meet para a socialização da resposta.

Depois, cada grupo escolhe um representante para formar um outro grupo – o grupo dos representantes. Para esse grupo é criada uma outra sala virtual no meet para o diálogo e elaboração da resposta, precisando que os participantes desse grupo dos representantes retornem à sala virtual principal do meet para socializar a resposta que será considerada como a resposta da turma. Finalmente, o professor dialoga com a turma sobre a experiência de aprendizagem.

Informações complementares:

Caro (a) professor (a), para executar as atividades remotas que compõem essa sequência didática precisa-se de computador conectado à Internet. A configuração do computador deverá ser superior a uma configuração básica a fim de evitar travamentos e possuir acesso à Internet com boa velocidade de conexão (Observe que durante a aplicação dessa sequência didática utilizando um computador com processador Intel Celeron 2.42 GHz, memória RAM de 4 GB e Sistema Operacional de 32 bits Windows 7 Ultimate foi necessária a substituição desse dispositivo por outro com configuração superior - computador com processador Intel Core i5 2.11 GHz, memória RAM de 8 GB e Sistema Operacional de 64 bits Windows 10 Home).

Também, na atividade 1, para o(a) professor(a) acompanhar os diálogos nas salas virtuais secundárias, basta restaurar o tamanho das janelas do meet e disponibilizar uma ao lado da outra na área de trabalho do seu computador. Destaca-se que o(a) professor(a) precisa fazer uso de um computador, pois por meio de Smartphone fica impossibilitada essa disposição das janelas do meet!



Conteúdo de Ensino: Tecnologia Aplicada à Administração - Conceitos de Tecnologia

Objetivos de Aprendizagem: Suscitar o diálogo sobre a contribuição da Computação para a atuação técnica em Administração; Estabelecer relações entre a Administração e a Tecnologia; e Conhecer os diversos significados do termo Tecnologia.

Carga horária: 40 minutos

ATIVIDADE 02

A atividade 2 é complementar à compreensão da turma sobre a relação entre Administração e Tecnologia. Por meio da leitura compartilhada, professor e estudantes dialogam sobre o texto Tecnologia aplicada à Administração.

Informações complementares:

Caro (a) professor (a), pelo seguinte link:

https://drive.google.com/file/d/1yP-_zL7CKTCWMhqB8qjdD0emDmpvr0Fo/view?usp=sharing
acesse o texto da aula 02 e disponibilize-o ao estudante no chat do meet para o download e, também, espelhe no meet para a realização da leitura compartilhada dialogada.



Conteúdo de Ensino: Tecnologia Aplicada à Administração

Objetivos de Aprendizagem: Estabelecer relações entre a Administração e a Tecnologia; e Conhecer os diversos significados do termo Tecnologia

Carga horária: 10 minutos

ATIVIDADE 03

A fim de consolidar o estudo sobre a relação Tecnologia e Administração, propõe-se a atividade 3 formada por exercícios com questões abertas e fechadas sobre a temática tratada.

Informações complementares:

Caro (a) professor (a), os exercícios podem ser disponibilizados aos estudantes por meio de formulários eletrônicos Google. Confira os exercícios utilizados nessa atividade pelo link: <https://drive.google.com/file/d/1C3MQQvorWAVrjXsYtED1CQ6Ud45y33M9/view?usp=sharing>. Assim, crie o formulário eletrônico em sua conta Google para posteriormente acessar as respostas dos estudantes e disponibilize o link do formulário no chat do meet.



Conteúdo de Ensino: Pensamento Computacional - Habilidades do Pensamento Computacional

Objetivos de Aprendizagem: Conhecer os conceitos fundamentais da Ciência da Computação; e Entender o Pensamento Computacional

Carga horária: 01 hora/aula

ATIVIDADE 04

A atividade 4 busca relacionar o tema Pensamento Computacional com a formação técnica em Administração a fim de promover o entendimento pelos estudantes. Por meio de aula expositiva dialogada apresenta-se o tema Pensamento Computacional contextualizado com a formação técnica em Administração.

Informações complementares:

Caro (a) professor (a), a apresentação utilizada na atividade 4 está disponível pelo link: https://drive.google.com/file/d/1lnxr_rt61iJ1Q8q-W0xPulv4aQKdcRR8/view?usp=sharing. Desse modo, espelhe no meet a apresentação para a exposição dialogada. Para estudo extraclasse, disponibilize aos estudantes o link para download da apresentação da aula por meio do chat do meet.



Conteúdo de Ensino:
Pensamento Computacional -
Habilidades do Pensamento
Computacional

Objetivo de aprendizagem:
Aplicar as habilidades do
Pensamento Computacional
contextualizadas com a formação
técnica em Administração

Carga horária: 02 horas/aula

ATIVIDADE 05

Após a exposição do tema Pensamento Computacional, os estudantes desenvolvem a atividade 5 para praticar o Pensamento Computacional contextualizado com a formação técnica em Administração. Nesse sentido, o professor disponibiliza uma ficha desenvolvida em editor de texto para o preenchimento pelos estudantes. Nessa ficha, os estudantes precisam desenvolver um problema relacionado à atuação do técnico em Administração e solucioná-lo aplicando as habilidades do Pensamento Computacional propostas pela CSTA (2011): coleta de dados, análise de dados, representação de dados, decomposição de problemas, algoritmos, abstração, simulação, automação e paralelização.

Informações complementares:

Caro (a) professor (a), disponibilize o seguinte link no chat do meet para o download da mesma pelos estudantes:

https://docs.google.com/document/d/1QmrNBoxHxWim7pkhJ5GCKgU_P84VCUtx/edit?usp=sharing&oid=106711692253010728187&rtpof=true&sd=true

Em seguida, os estudantes preenchem a ficha em seus dispositivos e enviam ao e-mail do professor para avaliação.



Conteúdo de ensino: Pensamen-
to Computacional - Habilidades
do Pensamento Computacional;
e Linguagem de programação vi-
sual Scratch

Objetivo de aprendizagem: Apli-
car as habilidades do Pensa-
mento Computacional contextua-
lizadas com a formação técnica
em Administração; e Utilizar a
linguagem de programação
visual Scratch no
desenvolvimento de narrativa
digital

Carga horária: 12 hora/aula

ATIVIDADE 06

A atividade 6 utiliza a ferramenta Scratch, pois possibilita trabalhar as habilidades do Pensamento Computacional de forma contextualizada com o uso de uma ferramenta computacional (Pensamento Computacional Plugado). Além disso, a escolha dessa ferramenta deu-se por apresentar uma linguagem de programação intuitiva - própria para os novatos em programação - e por promover uma abordagem construcionista no desenvolvimento do Pensamento Computacional. Nesse sentido, essa atividade é desenvolvida em vários estágios: ambientação, desenvolvimento de um projeto Scratch guiado e desenvolvimento de um projeto Scratch conforme o interesse do estudante. Assim, no estágio ambientação, o professor apresenta e explora o ambiente Scratch, fazendo uso de aula expositiva dialogada (utiliza-se 01 hora/aula).

Em seguida, executa-se o estágio desenvolvimento de um projeto Scratch guiado. Nesse momento, o professor desenvolve um projeto como demonstração de uma aplicação no Scratch. O tempo empregado nesse estágio é de 01 hora/aula. Agora, utilizando aproximadamente 10 horas/aulas, executa-se o último estágio.

Informações complementares:

Caro (a) professor (a), acesse a apresentação utilizada na atividade 06, no estágio ambientação, pelo link:

https://drive.google.com/file/d/1Inxr_rt61iJ1Q8q-W0xPulv4aQKdcRR8/view?usp=sharing.

Para a aula relacionada ao estágio desenvolvimento de um projeto Scratch guiado, o material utilizado está disponibilizado pelo link:

https://drive.google.com/file/d/1_8p_L0LpXG4sv4jwD9U6tfAaapi_WD9-/view?usp=sharing.

Professor (a), disponibilize as apresentações para os estudantes e incentive-os a desenvolverem estudos e testar o Scratch no período extraclasse. No último estágio, o primeiro momento é para informes e dúvidas sobre o desenvolvimento do projeto Scratch. Assim, informe aos estudantes que esse momento é de “mão na massa”, sendo que os estudantes precisam desenvolver um projeto conforme o seu interesse, preferencialmente relacionado à formação técnica em Administração. Também, defina as datas para receber via e-mail o link dos projetos no Scratch e para a socialização dos projetos com a turma, recomende que seja feito um roteiro para o planejamento do projeto, pode ser utilizado o caso de estudo ou narrativa desenvolvido na atividade 5 para transformar em projeto Scratch. Deixe facultativo os estudantes permanecerem na sala virtual no momento em que desenvolvem o projeto – caso estejam utilizando smartphone. Além disso, verifique com os estudantes se conseguiram acessar o Scratch e tire dúvidas das experiências já realizadas no Scratch ou outras dúvidas de interesse dos estudantes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Pensamento Computacional na educação profissional técnica de nível médio possibilita a resolução de problemas com base nos conceitos fundamentais da ciência da computação. Assim, como a computação está cada vez mais presente no contexto de vida das pessoas, o Pensamento Computacional favorece que se aprenda a resolver problemas de modo sistemático, crítico e criativo utilizando os fundamentos da computação. Esse entendimento vai além de somente usar as tecnologias digitais, inclui-se compreender como criar soluções computacionais, adaptá-las e as implicações disso no mundo digital e para a vida das pessoas.

O desenvolvimento da proposta de ensino como complementação curricular para promover o Pensamento Computacional no curso técnico em administração foi necessária na perspectiva de uma formação plena em computação, pois foi verificado pela ementa do componente curricular destinado a essa formação uma abordagem exclusivamente relacionada ao uso de tecnologias digitais, como os “softwares de escritório” e ferramentas da Internet.

A organização do processo ensino-aprendizagem por meio da Sequência Didática Interativa possibilitou planejar atividades que foram potenciais para desenvolver habilidades relacionadas ao Pensamento Computacional contextualizado com o perfil de egresso do técnico em administração. Essa ferramenta didático-metodológica oferece uma abertura para a participação e a colaboração dos estudantes em sala de aula na construção de conceitos e de novos conhecimentos. Também, a prática educativa baseada em sequência didática constitui uma unidade preferencial para analisar o processo ensino – aprendizagem.

Em suma, desenvolver o Pensamento Computacional contextualizado com o perfil de egresso do técnico em administração foi um recurso didático importante que se mostrou eficiente para a prática educativa em educação profissional e tecnológica.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M. E. B de. As bases da proposta de Papert. In: PROINFO: informática e formação de professores / Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, SEED, 2000.

BARR, V.; STEPHENSON, C. Bringing computational thinking to K-12: what is Involved and what is the role of the computer science education community? ACM Inroads, v. 2, n. 1, p. 48-54, Março 2011. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1929905>, Acesso em: 02 nov. 2019.

BLIKSTEIN, P. O Pensamento Computacional e a reinvenção do computador na educação. 2008. Disponível em: http://www.blikstein.com/paulo/documents/online/ol_pensamento_computacional.html, Acesso em: 04 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, DF, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_ver_saofinal_site.pdf, Acesso em: 03 set. 2020.

BRASIL. Decreto nº 5.154 de 23 de julho de 2004. Regulamenta o § 2º do art. 36 e os arts. 39 a 41 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5154.htm#:~:text=%20Regulamenta%20o%20%C2%A7%20%C2%BA%20do,nacional%2C%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%A2ncias, Acesso em: 30 out. 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Catálogo Nacional de Cursos Técnicos. 4.ed. Brasília: Ministério da Educação, 2021. Portal MEC. Disponível em: <http://cnct.mec.gov.br/cnct-api/catalogopdf>, Acesso em: 05 set. 2021.

BRASIL, CNE/CP. Resolução nº 1, de 05 de janeiro de 2021. Define Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Profissional Técnica de Nível Médio. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-cne/cp-n-1-de-5-de-janeiro-de-2021-297767578>. Acesso em: 09 jul. 2021.

CSTA. K-12 Computer Science Standards - Revised 2011 - The CSTA Standards Task Force. Association for Computing Machinery, 2011. Disponível em: http://scratch.ttu.ee/failid/CSTA_K-12_CSS.pdf, Acesso em: 03 ago. 2020.

FILHO, D. L. L.; QUELUZ, G. L. A tecnologia e a educação tecnológica: elementos para uma sistematização conceitual. Revista Educação & Tecnologia, Belo Horizonte, v.10, n.1, p.19 - 28, jan./jun. 2005. Disponível em: <https://seer.dppg.cefetmg.br/index.php/revista-et/article/view/71/69>, Acesso em: 14 out. 2021.

FREIRE, P. Pedagogia do Oprimido. 42ª ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2005.

MOURA, D. H. A organização curricular do ensino médio integrado a partir do eixo estruturante: trabalho, ciência, tecnologia e cultura. Revista LABOR, nº7, v.1, 2012. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/labor/article/view/6702/4903>, Acesso em: 14 out. 2021.

OLIVEIRA, Maria Marly de. Sequência Didática Interativa no Processo de Formação de Professores. Petrópolis, RJ: Vozes, 2013.

PACHECO, Elieser. Fundamentos político-pedagógicos dos institutos federais: diretrizes para uma educação profissional e tecnológica transformadora. Natal: IFRN, 2015. Disponível em: <https://memoria.ifrn.edu.br/bitstream/handle/1044/1018/Fundamentos%20Poli%CC%81tico-Pedago%CC%81gicos%20dos%20Institutos%20Federais%20-%20Ebook.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, Acesso em: 04 set. 2020.

PAPERT, Seymour M. LOGO: Computadores e Educação. Tradução José Armando Valente; Beatriz Bitelman, Afira Vianna Ripper. São Paulo, Editora Brasiliense, 1985.

RICARDO, E. C. A problematização e a contextualização no ensino das ciências: acerca das idéias de Paulo Freire e Gérard Fourez. In: IV Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Anais e Resumos. São Paulo, 2003, p. 1 - 12. Disponível em: <http://abrapecnet.org.br/enpec/iv-enpec/orais/ORAL019.pdf>, Acesso em 15 out. 2021.

RICARDO, E. C. Competências, interdisciplinaridade e contextualização: dos parâmetros curriculares nacionais a uma compreensão para o ensino das ciências. 2005. 257 f. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/102668/222646.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, Acesso em: 15 out. 2021.

RICARDO, E. C. Problematização e contextualização no ensino de física. In: CARVALHO, A. M. P de (Org.). Ensino de física. São Paulo: Cengage Learning, 2010. p. 29-51.

SAVIANI, Dermeval. Trabalho e educação: fundamentos ontológicos e históricos. Revista Brasileira de Educação, Campinas, v.12, n.32, p. 52-180, jan./abr. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbedu/a/wBnPGNkvstzMTLYkmXdrkWP/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 19 dez. 2019.

VALENTE, José Armando. Formação de Professores: Diferentes Abordagens Pedagógicas. In: J.A. Valente (org.) O computador na Sociedade do Conhecimento. Campinas, SP: UNICAMPNIED, 1999.

WING, J. M. Computational thinking. Communications of the ACM, New York, v. 49, n. 3, p. 33-35, mar 2006. Disponível em: <http://dl.acm.org/citation.cfm?id=1118178.1118215&coll=portal&dl=ACM>, Acesso em: 02 nov. 2019.

