

# Computadores e ensino médio no Nordeste: considerações de um problema de pesquisa

---

MARIA EMÍLIA FERRAZ ALMEIDA DE MELO<sup>1</sup>

FÉLIX ALEXANDRE ANTUNES SOARES<sup>2</sup>

CRISTHIANE MARIA BAZÍLIO DE OMENA<sup>3</sup>

---

## Resumo

Este trabalho apresenta um levantamento bibliográfico de publicações científicas indexadas e teses/dissertações, relativas aos anos de 2013 a 2017, que referenciam as políticas de inserção das TICs nas escolas brasileiras, com ênfase em estudos desenvolvidos na região Nordeste, apontando as principais barreiras encontradas nesse processo, assim como informações complementares sobre a visão dos docentes e discentes do ensino médio. Foi observado que políticas que aumentam a oferta desses recursos no ensino devem ser combinadas com mudanças no uso dessas ferramentas, principalmente com o treinamento específico de professores e da equipe gestora, além de maior conhecimento e planejamento do projeto pedagógico da escola, maior valorização da profissão docente e melhoria das políticas públicas que invistam na infraestrutura das escolas.

Palavras-chave: Educação. Ensino médio. Tecnologia da informação e da comunicação.

## Computers and high school in the Northeast: considerations of a research problem

### Abstract

This work presents a bibliographical survey of indexed scientific publications and published theses and dissertations related to the years of 2013 and 2017, which refer to the policies of insertion of ICT in Brazilian schools, with emphasis on the studies developed in the northeast region, pointing out the main bar-

riers found in this process, as well as complementary information on the vision of teachers and high school students. It was observed that policies that increase the supply of these resources in education should be combined with changes in the use of these tools, especially with specific training of teachers and management team, besides greater knowledge and planning of the pedagogical project of the school, greater appreciation of the teaching profession and improvement of public policies that invest in the infrastructure of schools.

Keywords: Education. High school. Information and communication technology.

## **Computadoras y bachillerato en el Noreste: consideraciones de un problema de investigación**

### **Resumen**

Este trabajo presenta un relevamiento bibliográfico de publicaciones científicas indexadas y tesis / disertaciones publicadas relativas a los años de 2013 y 2017, que se refieren a las políticas de inserción de las TIC en las escuelas brasileñas, con énfasis en los estudios desarrollados en la región nordeste, señalando las principales barreras encontradas en proceso, así como informaciones complementarias sobre la visión de los docentes y discentes de la enseñanza media. Se observó que políticas que aumentan la oferta de estos recursos en la enseñanza deben ser combinadas con cambios en el uso de esas herramientas, principalmente con entrenamiento específico de profesores y equipo gestor, además de mayor conocimiento y planificación del proyecto pedagógico de la escuela, mayor valoración de la profesión docente y la mejora de las políticas públicas que inviertan en la infraestructura de las escuelas. Palabras clave: Educación. Enseñanza secundaria. Tecnología de la información y de la comunicación.

### **Introdução**

Na tentativa de melhorar a qualidade do ensino e o aprendizado dos alunos brasileiros, uma prática que vem ganhando força ao longo dos últimos anos é a de aumentar o acesso deles às Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs), principalmente ao computador e à internet. Integrar essas novas tecnologias ao processo de ensino tradicional seria uma forma de compensar o baixo preparo de professores e tornar a escola mais atrativa (FIRPO; DE PIERE, 2012).

Dados do Censo Escolar de 2016 apontam que 93% dos alunos de ensino médio estudam em escolas em que há computadores para seu uso.

Os matriculados da rede pública superam aqueles da privada no acesso aos laboratórios de informática, sendo 91,2% contra 77,1%, respectivamente. Além disso, quase todos os alunos matriculados (96,5%) estudam em escolas conectadas à internet. Porém, embora a estruturação das escolas públicas tenha melhorado ao longo dos anos, ainda persistem expressivas taxas de não aprovação (soma de reprovação e abandono) por série, principalmente, no ensino médio (INEP, 2017).

No entanto, apesar da melhora da estruturação física e da ampliação do acesso dos estudantes à escola, a literatura aponta que, em termos gerais, o principal obstáculo à integração desses recursos na escola é a falta de competências na utilização das TICs e de motivação e formação específica por parte dos professores (BARBOSA; LOUREIRO, 2011). Um desafio enfrentado pelos educadores é o desenvolvimento de modelos pedagógicos que envolvam os estudantes em profundas investigações, desenvolvendo habilidades de pensamento e de resolução de problemas, sem agir passivamente (SQUIRE; JAN, 2007).

Neste sentido, diversas políticas e programas vêm sendo planejados ao longo dos últimos anos, buscando minimizar essas dificuldades e potencializar o uso dessa ferramenta para fins pedagógicos. A introdução das novas tecnologias na educação demanda investimentos e estudos por parte do governo e das instituições privadas. O governo brasileiro vem implementando programas públicos que postulam a introdução da informática na escola, visando à inclusão de alunos e professores na cultura digital. Isso ocorreu muito mais pela obrigação do poder público em diminuir as desigualdades sociais entre as pessoas que têm ou não acesso a essas tecnologias, vislumbrando a igualdade de oportunidades (MOLIN; RAABE, 2012).

Ao que parece, o processo de adaptação da escola a essa nova cultura digital ainda se encontra repleta de desafios, apesar dos constantes esforços em disponibilizar a infraestrutura de computador e de internet nas escolas públicas brasileiras. Acredita-se, assim, que esse desafio seja ainda maior em regiões com poucos recursos de financiamento e difícil acesso dos professores à capacitação, como pode ser visto em municípios do interior das regiões Norte e Nordeste do país. Com base no exposto, a realização de uma análise crítica de tal situação pode servir de base para o (re)planejamento de ações mais efetivas que torne a integração das TICs com o dia a dia das escolas uma realidade.

O presente texto é constituído de um estudo teórico-reflexivo, com abordagem qualitativa, tendo em vista a análise dos elementos teóricos obtidos por meio do levantamento bibliográfico realizado. O artigo foi construído com base na leitura crítica de publicações científicas relativas aos anos de 2013 a 2017, tendo em vista analisar como tem evoluído o uso das TICs para o ensino de ciências nos últimos anos, com enfoque na região Nordeste, além do que tratam as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio sobre o assunto, buscando identificar o que mudou e o que ainda precisa ser modificado nesse processo, com relação ao início do uso dessa ferramenta para fins de ensino e aprendizagem.

## Metodologia

A revisão de literatura deste estudo foi constituída de uma pesquisa exploratória e sistemática de documentos em formato eletrônico presentes nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Periódicos CAPES e Banco de Teses e Dissertações da CAPES, no período de maio a agosto de 2017. Foram utilizados os seguintes: termos de busca “tecnologias”, “computadores”, “ensino médio” e “ensino”, assim como seus sinônimos nas línguas inglesa e espanhola, realizando também a combinação entre elas.

Foram incluídos apenas os trabalhos com relevância temática e equivalência ao objetivo do estudo, com foco no uso de TICs para o ensino de ciências. Também foram captados alguns trabalhos que embasaram estudos encontrados diretamente na busca, mas que não foram incluídos nas combinações dos descritores por causa de sua relevância temática. Os estudos de caso/séries de casos que não abordavam a inclusão de TICs no ensino médio regular, os trabalhos realizados fora do território brasileiro, o uso de tecnologias no ensino a distância ou que abordavam o uso de blogs e redes sociais, e não do computador enquanto recurso dentro do ambiente escolar, foram excluídos, uma vez que fugiam ao interesse desta análise.

Inicialmente, foram selecionados os trabalhos pelo título e, em seguida, pelo resumo/abstract; só após essa etapa, os trabalhos foram lidos na íntegra. Na sequência, foram analisados e classificados de acordo com os tópicos a serem explorados. Assim, esta reflexão teórica consolidou-se com a leitura minuciosa de 29 teses/dissertações e 16 artigos científicos. Desse total, foram extraídos os resultados mais significativos, a partir dos quais foi estruturada a sequência lógica deste artigo. Por fim, foram feitas

considerações a respeito das principais reflexões acerca desse processo, com sugestões de possíveis estratégias que possam potencializar as políticas já implantadas.

Na Tabela, segue a distribuição das teses e dissertações publicadas na área nos últimos 5 anos, de acordo com o ano de publicação e região em que foi desenvolvida.

**Tabela – Características dos estudos selecionados na busca em bases de dados de teses dissertações (Brasil/2017).**

	n	%
<b>Ano de publicação</b>		
2013	5	18
2014	6	21
2015	10	36
2016	7	25
2017	0	0
<b>Tipo de programa</b>		
Doutorado	5	18
Mestrado	23	82
<b>Região do Brasil</b>		
Centro-Oeste	1	4
Nordeste	8	29
Norte	2	7
Sudeste	9	32
Sul	8	28

Legenda: n=número de trabalhos; %=percentual.

Fonte: elaborada pelos autores.

## Resultados

A apresentação dos resultados está dividida em seções, com as seguintes temáticas: “Inserção das TICs no Brasil: democratização”, que apresenta um breve histórico sobre a evolução dos programas para inclusão digital no Brasil; “As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e as TICs”, em que são abordados pontos relacionados à inserção dessas ferramentas para melhoria do ensino médio; “O computador e as

escolas do Nordeste brasileiro”, em que são apresentadas algumas experiências realizadas nessa parte do território nacional; “Os alunos e o uso dos computadores em sala de aula”, relatando os resultados da inserção do computador para fins didáticos sob a ótica discente; “O papel do professor diante das novas tecnologias na sala de aula”, que busca uma reflexão acerca dos fatores relacionados às dificuldades para a aplicação da tecnologia no processo de ensino e aprendizagem.

## Inserção das TICs no Brasil: democratização

O acesso às tecnologias digitais, no território brasileiro, vem melhorando nos últimos 20 anos por meio de alguns programas e políticas sociais do governo. Tais ações objetivam levar as tecnologias para perto da população menos favorecida. A implantação do programa de informática na educação no Brasil se iniciou com os Seminários Nacionais de Informática em Educação, realizados em universidades brasileiras no início da década de 1970, que discutiam sobre a implantação de softwares e a aplicação do computador no ensino da graduação. Diante disso e somado ao interesse do Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) em disseminar a informática na sociedade, foram realizados seminários que originaram o Projeto EDUCOM e uma sistemática de trabalho diferente de quaisquer outros programas educacionais. Neste projeto, cada entidade pública federal participava custeando parte dos recursos e da execução e avaliação das ações (MARTINS; FLORES, 2015).

Nessa tentativa de promover a cidadania, vários projetos e programas visando à inserção de tecnologias educacionais e formação de professores foram desenvolvidos, de acordo com a extinta Secretaria de Educação a Distância (SEED), para tratar especificamente das políticas de implantação das TICs na educação (MARTINS; FLORES, 2015). A partir disso, surgiu o Programa Nacional de Informática na Educação (ProInfo), com uma nova proposta pedagógica mediante a implantação de laboratórios de informática nas escolas e a formação de professores de todas as áreas do conhecimento para utilizar as novas tecnologias como ferramentas de apoio ao processo de ensino e aprendizagem, inclusão e letramento digital (COSTA, 2015).

Após sua criação, mais especificamente em 2003, a Fundação Getúlio Vargas publicou um estudo intitulado “Mapa da Exclusão Digital”,

utilizando dados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), e concluiu que alunos com acesso à internet têm melhor desempenho na escola. Esses resultados serviram de apoio à política governamental de investir em computadores e acesso à internet, com o objetivo de melhorar a qualidade de ensino no país (DWYER *et al.*, 2007). E foi assim que o ProInfo percorreu muitos caminhos em longas distâncias pelo Brasil, atingindo todas as regiões do país, o que demandou muito investimento e reorganizações ao longo dos anos (COSTA, 2015).

Uma das medidas tomadas nessa expansão foi a criação dos Núcleos de Tecnologias Educacionais (NTEs), com o intuito de descentralizar o apoio ao processo de informatização das escolas, auxiliando no planejamento, na implantação e no suporte técnico e pedagógico às escolas. Apesar da criação dos NTEs, sensibilizar e capacitar os professores para o uso das TICs continua sendo um desafio (MOLIN; RAABE, 2012).

Após muitas ações desenvolvidas, em 2007 o ProInfo sofreu uma revisão pelo Decreto nº 6.300 (BRASIL, 2007), passando a denominar-se Programa Nacional de Tecnologia Educacional e a se desenvolver em parceria entre União, estados e municípios para oportunizar uma sociedade mais tecnologicamente evoluída, com igualdade de acesso a instrumentos tecnológicos disponibilizadores e gerenciadores de informação e propiciar benefícios decorrentes do uso da tecnologia para o desenvolvimento de atividades de aprendizagem e aperfeiçoamento dos modelos de gestão escolar construídos em cada contexto. Para isso, as ações previstas com o novo ProInfo destacam o alto investimento em instalação de computadores e implantação de laboratórios de informática, na perspectiva de que o computador teria a missão de ser um equalizador da sociedade (CARVALHO; MONTEIRO, 2012).

No processo de aperfeiçoamento do ProInfo, foi criado o Programa Nacional de Formação Continuada em Tecnologia Educacional (ProInfo Integrado), cuja implantação visa oferecer uma série de processos formativos voltados para o uso didático-pedagógico das TICs no cotidiano escolar, por meio de cursos de curta duração. Essas ações têm como objetivo principal ampliar os conhecimentos dos professores sobre tecnologia, desenvolver habilidades técnicas e pedagógicas para usar as ferramentas mais sofisticadas do computador e incentivar a utilização de ambientes informatizados no processo pedagógico (MOLIN; RAABE, 2012).

Por meio do ProInfo Integrado, foram desenvolvidos conteúdos educacionais, que são inseridos em rede e mantidos pela União, oferecendo recursos disponíveis para os vários níveis de ensino: Portal do Professor, TV Escola, DVD Escola, Portal Domínio Público e Banco Internacional de Objetos Educacionais (disponíveis no site do MEC) (COSTA, 2015). Dados do ano 2010 indicam que foi ofertada formação para 550 mil professores e gestores pelo ProInfo Integrado, mas apenas com um acompanhamento efetivo das ações implantadas seria possível ver a real efetivação desses números (DAMASCENO; BONILLA; PASSOS, 2012).

Estudos acerca do ProInfo realizados no período de 1997 a 2006 verificaram que o uso dos computadores pelas escolas naquele período foi insignificante, principalmente por causa de um número insuficiente de máquinas e da falta de conservação e manutenção dos equipamentos e dos softwares. Nesse período, o programa adquiriu 147.355 microcomputadores para atender 14.521 escolas, capacitando mais de 323.281 professores das escolas atendidas. No entanto, naquela época, o Brasil possuía 168.436 escolas públicas, sendo federais, estaduais e municipais, com 42.334.346 alunos matriculados nos ensinos fundamental e médio e na educação de jovens e adultos, número muito superior ao de escolas e alunos atendidos pelo ProInfo. Dessa forma, com pouco mais de 8% das escolas públicas contempladas pelo Programa, há um importante déficit entre a proposta e a realidade (MARTINS; FLORES, 2015).

Com base nesses resultados, outra ação importante integrada ao ProInfo foi a criação do Projeto Um Computador por Aluno (UCA), que foi implantado nas escolas públicas com o objetivo de intensificar a utilização das TICs por meio da distribuição de computadores portáteis aos alunos da rede pública de ensino. Os equipamentos são constituídos de um sistema operacional específico e características físicas que facilitam o uso dos estudantes e garantem a segurança dos notebooks ou tablets (COSTA, 2015).

Um estudo de caso longitudinal sobre o uso das TICs em escolas públicas, realizado pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação, sob os auspícios da Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO), buscou acompanhar 12 escolas durante quatro anos, verificando os avanços e eventuais retrocessos na incorporação da tecnologia, além de identificar os mecanismos que favorecem ou dificultam tais movimentos. Embora a

adoção das TICs tenha produzido mudanças visíveis na rotina escolar, o uso delas ainda não produziu transformações substanciais nos processos de ensino e aprendizagem. Entre os fatores que interferem nesse processo estão a percepção de que as TICs não são uma prioridade para a comunidade escolar, bem como a falta de treinamento efetivo dos professores para sua utilização como instrumento pedagógico (NIC.BR, 2016).

Desde o lançamento do ProInfo em 1997, é possível perceber um padrão descontinuado e desordenado para equipar as escolas com a infraestrutura necessária para o uso de tecnologias, além de pouca estrutura de apoio pedagógico aos professores e alunos, pouca capacitação profissional e resistência por parte dos docentes em utilizar a ferramenta. Ademais, o Brasil ainda apresenta um quadro de grande desigualdade socioeconômica, o que é um grande obstáculo à definição de políticas que consigam reduzir tal problema. Portanto, essa busca pela universalização da tecnologia é importante e deve continuar, porém, possivelmente, não será a grande responsável para atenuar a exclusão social no país. A educação é um dos grandes responsáveis por diminuir as desigualdades sociais, mas esse é um problema que envolve outros fatores de natureza econômica, política e cultural (SOARES-LEITE; NASCIMENTO-RIBEIRO, 2012).

## As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e as TICs

O crescimento da economia e as novas legislações, como o Fundo de Desenvolvimento da Educação Básica (FUNDEB), têm permitido ao país aumentar o volume de recursos destinados à educação. Tais iniciativas, nas quais o Conselho Nacional de Educação (CNE) tem tido destacada participação, visam criar condições para que se possa avançar nas políticas educacionais brasileiras e melhorar a qualidade do ensino, promover a inclusão social e valorizar os profissionais da educação (BRASIL, 2013).

Nesse contexto, o ensino médio tem sido destaque nas últimas discussões sobre educação brasileira, pois sua estrutura, seu conteúdo e suas condições atuais estão longe de atender às necessidades dos estudantes, tanto nos aspectos da formação para a cidadania como para o trabalho. Então, é necessário realizar uma reorganização curricular e de diretrizes filosóficas e sociológicas para essa etapa de ensino, além de rever as reais condições dos recursos humanos e materiais, bem como a situação financeira das escolas públicas brasileiras, que ainda não estão longe das ideais (BRASIL, 2013).

A necessidade de atribuição de novos sentidos aos conhecimentos escolares e à própria escola é urgente. As atuais diretrizes para o ensino médio se fundamentam na necessidade de repensar essa etapa da educação básica e de buscar novas formas de organização do currículo com vistas a melhorar a qualidade do ensino e ampliar a permanência dos jovens na escola. Combinar os conceitos de trabalho, ciência, tecnologia e cultura forma a estrutura do texto que as diretrizes para o ensino médio propõem para uma formação integral do cidadão. No entanto, os educadores não podem esquecer o exercício da crítica profunda, a fim de não conferir apenas uma aparente inovação a tais currículos (SILVA; COLONTONIO, 2014).

Para isso, a Base Curricular Comum Nacional e a parte diversificada devem ser organizadas e geridas de forma a permitir que as tecnologias de informação e comunicação perpassem transversalmente os currículos desde a educação infantil até o ensino médio, direcionando os projetos político-pedagógicos. Entre as atividades previstas para a organização dos projetos, encontra-se o estímulo à criação de métodos didático-pedagógicos utilizando TICs, buscando aproximar estudantes que utilizam facilmente a linguagem digital e professores que dela ainda não se apropriaram (BRASIL, 2013).

É importante salientar que, ao mesmo tempo que a escola se vale desses recursos no processo de aprendizagem, favorecendo o diálogo entre professores e alunos, ela deve ter a preocupação também em transformar os alunos em consumidores críticos dos produtos oferecidos por esses meios. Para isso, é necessária uma formação adequada aos professores para o uso das tecnologias e que seja assegurada a provisão de recursos midiáticos atualizados e em número suficiente para os alunos (BRASIL, 2013).

Historicamente, foi vista uma expansão do ensino médio, intensificada em meados dos anos 1990, atingindo quantitativamente as cinco regiões do país. De 1991 a 2000, as matrículas dobraram nas regiões Sul e Sudeste, onde já existia uma ampla cobertura, alcançando também um crescimento de 131% na região Nordeste e 183% na região Norte. Apesar disso, muitos alunos chegam ao ensino médio fora da faixa etária correta por causa do alto índice de repetência durante o ensino fundamental (MOEHLECKE, 2012). Com relação às condições de infraestrutura das escolas, ainda é observada a necessidade de maior investimento que assegure os elementos básicos para o seu funcionamento. A oferta de laboratório de ciências e de informática, assim como o acesso à internet, ainda é bastante restrita, principalmente no Norte e Nordeste (REIS,

2014; MOEHLECKE, 2012). Esses são fatores que podem interferir diretamente no sucesso de programas e trabalhos realizados com intuito de implementar o uso das TICs nas escolas da região Nordeste do Brasil.

## O computador e as escolas do Nordeste brasileiro

Em Pernambuco, a publicação da Lei Estadual nº 14.546, de 21 de dezembro de 2011, instituiu o Programa Aluno Conectado (PAC) no âmbito das unidades públicas de ensino do estado. De acordo com essa lei, o governo distribuiria tablets/computadores aos estudantes de 2º e 3º ano do ensino médio, dispositivos que continuariam sendo propriedade do estado de Pernambuco, integrando o patrimônio de materiais de apoio pedagógico das escolas e seriam transferidos aos alunos contemplados, por meio de instrumento de comodato, pelo período estimado e necessário para que os estudantes concluíssem o ensino médio. Após a conclusão e aprovação no 3º ano, os alunos beneficiados se tornariam proprietários do tablet recebido (PERNAMBUCO, 2011).

A distribuição desses equipamentos buscou contribuir para a modernização dos ambientes escolares e a inclusão digital dos estudantes, aproximar os alunos das tecnologias, criar espaços escolares que aumentassem o interesse dos alunos pelas aulas e formar o estudante para o enfrentamento da vida no terceiro milênio. Quanto à utilização dessa ferramenta pelos professores, a busca foi com o intuito de contribuir para uma melhor execução do trabalho educativo (PERNAMBUCO, 2011).

Em maio de 2012, uma reportagem publicada em um jornal de grande circulação no estado de Pernambuco destacava a inauguração de laboratórios de informática em escolas municipais urbanas e rurais de um município do sertão pernambucano. Foram instalados computadores novos com acesso à internet nas escolas, com a intenção de beneficiar cerca de 10 mil crianças matriculadas. Entretanto, tal ação veio reforçar a ideia de que, para gerar inclusão digital, basta instalar computadores novos nas escolas (CARVALHO; MONTEIRO, 2012).

Um dos poucos estudos que avaliou o PAC (CRUZ; NERI, 2014) verificou que estudantes levavam o equipamento à escola, mas acabavam, muitas vezes, utilizando-o para fins pessoais. A possibilidade de utilizar para os dois fins pode gerar dispersão de aprendizagem durante o período de aula, requerendo um bom preparo dos professores no direcionamento dessa fer-

ramenta. Além disso, 93% dos professores consideram que o tablet poderia ser muito mais proveitoso se eles fossem mais bem capacitados, estimulados e amparados por uma boa infraestrutura e suporte técnico.

Com relação a esse fato, foi observado que não existe uma disciplina que se destaca na utilização dessa ferramenta, apesar de biologia ter sido a que mais utilizou o recurso (14%). Mesmo assim, a maioria dos alunos entrevistados considera que o uso das TICs como recurso didático em sala de aula facilitaria a aprendizagem dos conteúdos, demonstrando que os alunos valorizam e consideram as TICs importantes para um melhor aprendizado (CRUZ; NERI, 2014).

Em estudo de escolas estaduais e municipais de cinco municípios da Região Metropolitana do Recife (PE), foi observado que, das 80 escolas visitadas, mais da metade (57%) tinha os laboratórios funcionando. Desse total, 38% dos laboratórios funcionavam com internet, e 19%, sem internet. Além disso, o uso dos laboratórios nessas escolas era realizado basicamente por alunos e professores, sendo também comum a participação dos Programas Mais Educação e Escola Aberta. Geralmente, o uso dos laboratórios era destinado à digitação de textos e elaboração de trabalhos escolares. Ainda, havia clara dificuldade de alguns gestores para lidar com as questões técnicas, práticas e pedagógicas relacionadas ao uso desses equipamentos. Por isso, não basta equipar as escolas com laboratórios; é essencial desenvolver ações no âmbito de cada realidade escolar que possam envolver todas as pessoas envolvidas nesse contexto (CARVALHO; MONTEIRO, 2012).

Em um estudo realizado por Barboza Neto (2014), analisando a inserção das TICs por meio do ProInfo no estado da Paraíba, foi observado que, até o ano de 2013, quase 9 mil netbooks foram entregues aos educadores do estado. Para ele, foi uma ação que trouxe grandes avanços na implementação de laboratórios e distribuição de equipamentos. Cerca de 3.500 professores de 165 escolas participaram da formação inicial para as TICs, o que ainda é inferior ao desejado. Nesta pesquisa, foi verificado também um baixo índice de participação dos estudantes em relação ao uso das TICs. Mais uma vez os alunos acreditam que o aprendizado seria mais motivador e dinâmico com o uso das TICs, no entanto há um número relevante de escolas atendidas precariamente ou não contempladas pelo programa (BARBOZA NETO, 2014).

Um exemplo dessa necessidade pode ser ilustrado pelos dados obtidos em pesquisa de algumas escolas públicas pernambucanas. Fato que pode ter prejudicado a plena implementação do Programa Um Computador por Aluno em algumas escolas foi o descompasso entre a entrega dos equipamentos às escolas e o início da formação dos professores para utilizá-los. Uma escola chegou a receber de um programa estadual 300 netbooks para estudantes do 2º e 3º anos do ensino médio e 18 tablets para professores e gestores, no entanto, como os equipamentos chegaram antes da capacitação, gestores e docentes disseram não saber como usá-los e pensaram que os equipamentos funcionariam apenas para registro administrativo de dados sobre os alunos (NIC.BR, 2016).

A utilização de computador e de internet já faz parte da vida dos jovens, pois, pela utilização desses artefatos, eles se comunicam com os seus pares e estabelecem suas relações com outros, porém é um acesso à informação de modo superficial. Em um estudo realizado com estudantes de ensino médio de uma escola pública de Maceió (AL), foi verificado que muitos jovens e adultos estão no ensino médio e não têm acesso à sala de informática na escola, o que mostra a contradição entre o processo de democratização do acesso às informações que vem sendo implantado no país e a realidade de grande parte dos estudantes brasileiros. Nessa perspectiva, se ainda persiste o formato de transmissão de conhecimento, sempre haverá tensão no espaço escolar com relação à inserção de novas tecnologias (REIS, 2014).

Uma experiência vivenciada por Costa e Lacerda (2012), que investigaram a visão de professores após a inclusão das TICs como instrumento didático no ensino da matemática em uma escola municipal de Cachoeira dos Índios (PB), constatou que os professores entrevistados trabalhavam os cinco dias da semana, nos três turnos, e recebiam entre 2 e 5 salários mínimos, o que pode representar o principal motivo para não inclusão das TICs nas aulas, ou seja, despreparo e falta de tempo para planejar as atividades de aula. Eles acabam sendo rotulados no cotidiano de suas práticas como ineficientes e descompromissados, o que apenas fortalece a desmotivação desses educadores com relação à docência.

Percebe-se, assim, que a experiência de inserção das TICs no ensino médio do Nordeste brasileiro é um processo crescente, porém imaturo, que vem enfrentando problemas relacionados, principalmente, a questões estruturais, que inclui o fornecimento dos subsídios necessários à implan-

tação desses recursos (espaço físico, acesso à internet, garantia de acesso aos espaços informatizados), bem como a formação de professores e organização das dinâmicas de ensino para melhor aproveitamento dessa ferramenta. Também é necessária uma melhor avaliação da percepção de professores e alunos a respeito do uso das TICs em sala de aula para repensar as estratégias implementadas até agora.

## Os alunos e o uso dos computadores em sala de aula

Apesar de se reconhecer a escola como uma instituição flexível e aberta aos interesses e conhecimento dos jovens, é possível perceber que eles são dotados de uma cultura social com valores e atitudes que não coincidem com a cultura escolar, no que se refere ao currículo que a instituição desenvolve. Nesse sentido, é necessário que a escola se desvincule da relação entre o adulto que ensina e o jovem que aprende, lançando mão de recursos que caracterizem a vida cotidiana dos jovens, como as tecnologias (GUTIÉRREZ-CASTRO, 2015).

Além disso, é preciso ter em mente que, pelo diferente modo de pensar do jovem, a cultura midiática acaba se misturando à educação formal, e, por isso, a escola, enquanto espaço de debates, reflexões e mediação das informações da realidade, poderia utilizar os conteúdos midiáticos como recursos de apoio à aprendizagem e como condição para a ascensão escolar. Para isso, pais e professores precisam pensar em estratégias de mediação desses conteúdos nesse novo cotidiano (MOREIRA, 2015).

O uso de ambiente virtual de aprendizagem (AVA) também surge como alternativa para o ensino de conteúdos de algumas áreas e pode ser adicionado ao modelo tradicional de ensino, de forma a diversificar e potencializar o que já é feito nas aulas. Estudantes que utilizam o AVA passam a perceber a disciplina sob uma nova ótica, ao promover maior interação e afinidade pelos conteúdos, gerando maior motivação para o estudo e melhor aprendizagem. O fato de não entender os conteúdos ministrados no formato tradicional de ensino faz com que os alunos não gostem da disciplina. Assim, os ambientes virtuais proporcionaram novas possibilidades e maior interação entre os participantes (SILVA, 2016; KAFER, 2015).

No entanto, grande parte das pesquisas aponta que o acesso dos alunos aos computadores se dá, principalmente, em laboratórios de informática da escola. Para que a sua utilização possa fazer a diferença na

aprendizagem, é necessário que os alunos acessem essas ferramentas mais do que uma ou duas vezes por semana. Essa limitação na dinâmica de uso dos equipamentos parece ser um dos motivos que levam os professores a evitar o uso da tecnologia com os seus alunos (SILVA, 2016; IUNES; SANTOS, 2013; CARVALHO; MONTEIRO, 2012).

Franco Neto e Silva, em 2013, entrevistando professores de matemática de uma escola com ótimo desempenho no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), encontraram resistência por parte dos docentes em utilizar os laboratórios de informática, por considerarem uma atividade que demanda muito tempo de preparação e, por isso, preferiam permanecer em sala de aula resolvendo exercícios.

Embora o governo tente garantir o uso ampliado das TICs para a educação, ainda existe um desconhecimento das consequências dessa utilização no alcance das metas dos programas educacionais. As políticas públicas vêm privilegiando o acesso às TICs e o desenvolvimento da infraestrutura apropriada, mas pouco é discutido sobre os reais impactos educacionais, como a participação ativa, o desenvolvimento de habilidades e a alfabetização digital de alunos, professores, coordenadores pedagógicos e diretores (SOARES-LEITE; NASCIMENTO-RIBEIRO, 2012).

Os estudos mostram, assim, que as práticas educativas e a cultura juvenil continuam em desarmonia, pois as instituições educacionais continuam a tratar o jovem como aluno, sem atender às suas realidades sociais, culturais e comunicativas. É preciso entender que a escola tem significado para os jovens, quando o conhecimento escolar constrói suas vidas e lhes oferece razões para estar lá, reconhecendo-os como sujeitos sociais (GUTIÉRREZ-CASTRO, 2015).

## O papel do professor diante das novas tecnologias na sala de aula

Quanto ao sentimento dos docentes com relação à utilização das TICs, é possível perceber que há um descompasso na assimilação do conhecimento tecnológico entre eles e seus alunos. Talvez isso decorra do fato de que os jovens interajam com equipamentos eletrônicos/digitais desde uma idade mais precoce, o que não ocorreu com a maioria de seus professores, fruto de uma cultura analógica que jamais lhes permitiu o acesso aos recursos tecnológicos que hoje são vistos no ambiente escolar. Nesse sentido, é defendida a ideia de

que as licenciaturas precisam preparar os futuros professores a utilizar efetivamente as TICs no processo pedagógico (MOLIN; RAABE, 2012).

Vários autores vêm discutindo a necessidade de capacitação e educação continuada para os professores, como se isso fosse suficiente para inserir as TICs de forma efetiva e crítica dentro da sua prática pedagógica (MOLIN; RAABE, 2012). Historicamente, houve um avanço nas políticas implementadas, porém isso gerou pouco impacto nas práticas escolares, uma vez que o professor ainda permanece sem a formação adequada para enfrentar a complexa realidade educacional e de constante transformação, como visto nos dias atuais. Geralmente, reproduzem os mesmos modelos tradicionais de ensino quando propõem atividades com computador em sala de aula (ARANCIBIA HERRERA; CASANOVA SEGUEL; SOTO CARO, 2016).

O professor necessita ser formado para assumir o papel de facilitador dessa construção de conhecimento, e não ser mais um repassador de informações. Isso exige uma formação ampla e profunda, tanto no domínio do computador e dos diferentes softwares como também no aspecto da integração do computador nas atividades curriculares. Além disso, é importante frisar que as mudanças não vêm chegando às práticas pedagógicas na escola na mesma velocidade dos avanços tecnológicos, uma vez que a capacitação dos professores não acompanha esse ritmo (SOARES-LEITE; NASCIMENTO-RIBEIRO, 2012).

Muitas vezes, o professor alega falta de incentivo à capacitação pela própria instituição de ensino, uma vez que não tem como reduzir sua carga horária para tal ou se sente inseguro para inserir essa tecnologia como recurso pedagógico ou não vê aplicabilidade do que foi aprendido em uma pós-graduação (COSTA, 2015; FRANCO NETO; SILVA, 2013). Além disso, ainda é forte no ensino médio a cultura de preparação para exames de ingresso em universidades em detrimento da preparação para o mercado de trabalho e para a vida (FRANCO NETO; SILVA, 2013).

Quanto a isso, os professores queixam-se da necessidade de repassar um conteúdo aos alunos, contemplado no material didático destinado àquele componente curricular, que não condiz com um mundo aberto de possibilidades de aprendizagem e de construção de saberes, mas que será cobrado deles ao final do ano. Portanto, devem ser revistos os processos de organização e flexibilização dos currículos do ensino médio e formar os docentes no gerenciamento da aprendizagem com as TICs (SANTOS; ARAÚJO, 2014).

Assim, é possível perceber o desafio de encontrar o ponto de equilíbrio entre o deslumbramento e a resistência as mudanças, tão comuns entre vários educadores. As tecnologias são valiosas e estão disponíveis para serem utilizadas, apesar de exigirem critérios para seleção do que deve ser aplicado (SILVA, 2016). As instituições de ensino vêm incentivando de forma crescente o uso das tecnologias em atividades curriculares, porém dependem do esforço do professor no emprego desses recursos como meios de ensino e aprendizagem (IUNES; SANTOS, 2013).

Ao utilizar essas ferramentas na escola, são proporcionadas, a cada aluno, inúmeras possibilidades para a investigação e resolução de um problema. É possível compreender, então, que o ambiente informatizado vem corroborar a ideia de descentralização dos caminhos para chegar ao resultado final. É nesse sentido que o educador deve focar sua mediação, buscando identificar, valorizar, socializar e confrontar os variados processos de resolução de problemas escolhidos pelos alunos (IUNES; SANTOS, 2013). Não deve ser ignorada a força das TICs, porém é preciso reconhecer que uma prática pedagógica utilizando essa ferramenta deve contribuir para a formulação de conceitos e estratégias, possibilitando ao aluno o seu desenvolvimento cognitivo e emocional (SANTOS; ARAÚJO, 2014).

Nesse sentido, além das dificuldades relacionadas ao papel do professor diante desses novos desafios, na escola coexistem problemas estruturais que limitam o acesso de professores e de alunos aos recursos tecnológicos, bem como há falta de estrutura física adequada, manutenção ou de assessoramento durante as atividades, que influenciam o professor a não integrar as TICs nas atividades escolares (MOLIN; RAABE, 2012). Essa questão se volta também para as condições de trabalho do docente, a precarização da profissão e a desvalorização salarial. De que adianta investimento em inclusão digital e oferta de cursos de capacitação, sem que haja valorização do professor, com condições dignas de trabalho para motivá-los a melhorar seu desempenho? Não é possível resolver essa complexa situação com ações pontuais, sem a valorização da profissão na escola pública (SANTOS; ARAÚJO, 2014).

## Considerações finais

Democratizar o acesso às tecnologias é uma meta importante e vem crescendo progressivamente ao longo da evolução dos programas, mas

apenas disponibilizá-las não trará grandes mudanças na formação dos estudantes. É perceptível que a efetivação do uso das tecnologias no espaço escolar necessita de acompanhamento e avaliação constantes por parte do governo. Tal avaliação fornecerá subsídios para que as intervenções previstas nos programas e políticas implantadas sejam mais efetivas.

Com relação ao ensino médio, é possível notar que esse processo é mais complexo, pois a maioria dos professores trabalha com alta carga horária de aulas, muitas vezes em mais de uma escola, o que gera uma grande barreira para eles na abordagem dos conteúdos de forma a trazer a visão integradora proporcionada pelas TICs para o cotidiano dos estudantes. Contudo, a utilização das TICs nas aulas não é a solução para todos os problemas da educação. Outros fatores importantes e fundamentais podem contribuir para a melhoria da qualidade do ensino, como maior conhecimento e planejamento do projeto pedagógico da escola, mais investimentos na formação dos professores, maior valorização da profissão docente, melhoria das políticas públicas a fim de possibilitar uma melhor infraestrutura nas escolas.

É visível também a necessidade de melhor avaliar e repensar as ações do Programa ProInfo no Nordeste brasileiro, pois alguns dos resultados exitosos já observados com a capacitação de professores e uso das TICs em sala de aula em algumas regiões do Brasil podem não se aplicar às escolas pertencentes às regiões com desenvolvimento socioeconômico mais baixo, como alguns estados da região Nordeste. Isso pode ser resultado das diversas carências de ordem estrutural, técnica e de recursos humanos, também pela multiplicidade de realidades com que se defrontam as escolas públicas brasileiras, além dos prejuízos históricos que o sistema educacional público vem sofrendo em relação aos investimentos nessa parte do território nacional.

Conforme demonstrado aqui por meio da literatura, para que políticas que aumentem a oferta de recursos tecnológicos no ensino surtam efeito, elas devem ser combinadas com mudanças na inserção dessas ferramentas, principalmente com treinamento específico e eficaz de professores e da equipe gestora para utilização de novas tecnologias. Para isso, pode ser necessária uma mudança na formação continuada do professor, ainda na sua graduação, incluindo metodologias que promovam maior integração das tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem, saindo da reprodução do modelo tradicional de ensino.

## Notas

1 Doutoranda do Programa de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPG-QVS) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Professora assistente do curso de Fisioterapia da Universidade de Pernambuco (UPE), *campus* Petrolina. E-mail: emilia.ferraz@upe.br.

2 Pós-doutor em Bioquímica Toxicológica na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM) e na área de Biologia Molecular pela Universidade de Leon (Espanha). Professor adjunto da UFSM e do Programa de Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde (PPGQVS) da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). E-mail: felix@ufsm.br.

3 Doutora em Ciências pela Universidade Federal de Alagoas (UFAL). Professora adjunta do curso de graduação em Nutrição da Universidade de Pernambuco (UPE). Docente permanente do Programa de Pós-Graduação *stricto sensu* em Formação de Professores e Práticas Interdisciplinares (PPGFPI) da UPE, *campus* Petrolina. E-mail: crisbomena@gmail.com.

## Referências

ARANCIBIA HERRERA, Marcelo Maurício; CASANOVA SEGUEL, Roberto; SOTO CARO, Carmem Paz. Concepciones de profesores sobre aprender y enseñar usando tecnologías. **Ciencia, Docencia y Tecnología**, v. 27, n. 52, p. 106-126, mayo 2016. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/145/14547610007.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

BARBOSA, Isabel; LOUREIRO, Maria João. Potencialidades da disciplina TIC para a mudança de práticas educativas: um estudo de caso no 3º ciclo do Ensino Básico. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 4, n. 2, p. 4-14, nov. 2011. Disponível em: <https://eft.educom.pt/index.php/eft/article/view/204/141>. Acesso em: 4 abr. 2019.

BARBOZA NETO, Joaquim Gomes. **ProInfo**: Programa Nacional de Tecnologia educacional na Paraíba. 2014. 49 f. Monografia (Especialização em Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização, Diversidade e Inclusão.

Conselho Nacional da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Ministério da Educação, Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013. 542p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/julho-2013-pdf/13677-diretrizes-educacao-basica-2013-pdf/file>. Acesso em: 4 abr. 2019.

BRASIL. Decreto nº. 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional -ProInfo. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 13 dez. 2007. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6300.htm). Acesso em: 4 abr. 2019.

CARVALHO, Liliane Maria Teixeira Lima; MONTEIRO, Carlos Eduardo Ferreira. Reflexões sobre implementação e uso de laboratórios de informática na escola pública. **Roteiro**, Joaçaba, v. 37, n. 2, p. 343-360, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://portalperiodicos.unoesc.edu.br/roteiro/article/view/1885/pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

COSTA, Lúcia Margarete. Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo) - Expansão, democratização e inserção das tecnologias na Rede Pública. **Quanta Comunicação e Cultura**, v. 01, n. 01, p. 52-63, 2015. Disponível em: <https://www.aedb.br/publicacoes/index.php/comunicacao/article/view/4/5>. Acesso em: 4 abr. 2019.

COSTA, André Pereira; LACERDA, Geraldo Herbetet. A inclusão das TICS como instrumento didático ao ensino da matemática na educação básica. **Enciclopédia Biosfera**, Goiânia, v. 8, n. 14, p. 1732-1743, 2012. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2012a/humanas/a%20inclusao.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

CRUZ, Alexandre Gonzaga; NERI, David Fernando de Moraes. A inserção de tablets em escolas da rede pública estadual na cidade de Petrolina-PE: uma percepção dos educadores e educandos. **REVASF**, Petrolina, PE, v. 4, n. 6, p. 6-26, dez. 2014. Disponível em: <http://periodicos2.univasf.edu.br/index.php/revasf/article/view/562/262>. Acesso em: 4 abr. 2019.

DAMASCENO, Handherson Leylton Costa; BONILLA, Maria Helena Silveira; PASSOS, Maria Sigmar Coutinho. Inclusão digital no Proinfo integrado: perspectivas de uma política governamental. **Inc. Soc.**, Brasília,

DF, v. 5 n. 2, p. 32-42, jan./jun. 2012. Disponível em: <http://revista.ibict.br/inclusao/article/view/1675>. Acesso em: 4 abr. 2019.

DWYER, Tom *et al.* Desvendando mitos: os computadores e o desempenho no sistema escolar. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 28, n. 101, p. 1303-1328, set./dez. 2007. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/104540/1/2-s2.0-40949145758.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

FIRPO, Sergio; DE PIERI, Renan Gomes. Avaliando os efeitos da introdução de computadores em escolas públicas brasileiras. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas (SP), v. 11, n. esp., p. 153-190, jul. 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8649040/15589>. Acesso em: 4 abr. 2019.

FRANCO NETO, Vanessa; SILVA, Marcio Antonio da. Competências Profissionais de Professores de Matemática do Ensino Médio Valorizadas por uma Boa Escola: a supremacia da cultura da performatividade. **Bolema**, Rio Claro (SP), v. 27, n. 45, p. 143-164, abr. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/bolema/v27n45/v27n45a08.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

GUTIÉRREZ-CASTRO, Flor Ángela. Jóvenes, cultura escolar y comunicación. **Magis**, v. 7, n. 15, p. 97-116, ene./jun, 2015. Disponível em: <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/MAGIS/article/view/12292>. Acesso em: 4 abr. 2019.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Censo Escolar da Educação básica 2016**: notas estatísticas. Brasília: INEP, 2017. 28 p. Disponível em: [http://download.inep.gov.br/educacao\\_basica/censo\\_escolar/notas\\_estatisticas/2017/notas\\_estatisticas\\_censo\\_escolar\\_da\\_educacao\\_basica\\_2016.pdf](http://download.inep.gov.br/educacao_basica/censo_escolar/notas_estatisticas/2017/notas_estatisticas_censo_escolar_da_educacao_basica_2016.pdf). Acesso em: 4 abr. 2019.

IUNES, Silvana Maria Silva; SANTOS, Gilberto Lacerda. Contratos e destratos entre informática e educação matemática. **Ciênc. Educ.**, Bauru, v. 19, n. 2, p. 293-305, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/ciedu/v19n2/a05v19n2.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

KAFER, Giovana Aparecida. **Ambiente virtual de aprendizagem**: possibilidades e desafios no ensino de química. 2015. 101 f. Dissertação

(Mestrado em Ensino de Ciências Exatas) – Centro Universitário UNIVATES, Lajeado, 2015.

MARTINS, Ronei Ximenes; FLORES, Vânia de Fátima. A implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo): revelações de pesquisas realizadas no Brasil entre 2007 e 2011. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, v. 96, n. 242, p. 112-128, jan./abr. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbeped/v96n242/2176-6681-rbeped-96-242-00112.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

MOEHLECKE, Sabrina. O ensino médio e as novas diretrizes curriculares nacionais: entre recorrências e novas inquietações. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 49, p. 39-58, jan./abr. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/v17n49/a02v17n49.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

MOLIN, Suênia Lino; RAABE, André. Novas tecnologias na educação: transformações da prática pedagógica no discurso do professor. **Acta Scientiarum Education**, Maringá, v. 34, n. 2, p. 249-259, jul./dez. 2012. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/view/2104>. Acesso em: 4 abr. 2019.

MOREIRA, Benedito Dielcio. Participar com os jovens e adolescentes da experiência de aproximação com o mundo adulto: o desafio da educação. **Educ. Soc.**, Campinas, v. 36, n. 133, p. 1137-1155, out./dez. 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/es/v36n133/1678-4626-es-36-133-01137.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2019.

NIC.BR - Núcleo de Informação e coordenação do Ponto BR. **Educação e tecnologias no Brasil [livro eletrônico]**: um estudo de caso longitudinal sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação em 12 escolas públicas. 1. ed. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016. Disponível em: <https://cetic.br/media/docs/publicacoes/7/EstudoSetorialNICbrTICEducao.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2019.

PERNAMBUCO. Lei nº 14.546, de 21 de dezembro de 2011. Institui, no âmbito das unidades públicas de ensino do Estado de Pernambuco, o Programa Aluno Conectado. **Diário Oficial do Estado**, Recife, PE, 21 dez. 2011. Disponível em: <http://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?id=3183#:~:text=Texto%20Original&text=LEI%20N%C2%BA%20>

14.546%2C%20DE%2021,Pernambuco%2C%20o%20Programa%20Aluno%20Conectado.&text=3%C2%BA%20Ser%C3%A3o%20contemp-lados%20pelo%20programa,rede%20p%C3%BAblica%20estadual%20de%20ensino. Acesso em: 8 abr. 2019.

REIS, Rosimeire. Aprender na Atualidade e Tecnologias: implicações para os estudos no ensino médio. **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 39, n. 4, p. 1185-1207, out./dez. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/edreal/v39n4/13.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2019.

SANTOS, Jean Mac Cole Tavares; ARAÚJO, Patrícia Cristina de Araújo. Formação escolar no contexto das culturas digitais: desafio do uso da internet como ambiente de aprendizagem no ensino médio. **Revista Ibero-americana de Estudos em Educação**, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 852-867, 2014. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/6690/5318>. Acesso em: 7 abr. 2019.

SILVA, Mônica Ribeiro; COLONTONIO, Eloise Médice. As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e as proposições sobre trabalho, ciência, tecnologia e cultura: reflexões necessárias. **Revista Brasileira de Educação**, v. 19, n. 58, p. 611-628, jul./set. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/pdf/rbedu/v19n58/05.pdf>. Acesso em: 7 abr. 2019.

SILVA, Renata Maria. **Breve panorama sobre o uso das tecnologias e laboratórios virtuais no ensino de química do ensino médio das séries regulares em Pernambuco**. 2016. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2016.

SOARES-LEITE, Werlayne Stuart; NASCIMENTO-RIBEIRO, Carlos Augusto. A inclusão das TICs na educação brasileira: problemas e desafios. **Magis**, v. 5, n. 10, p. 173-187, 2012. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4434902>. Acesso em: 7 abr. 2019.

SQUIRE, Kurt; JAN, Mingfong. Mad city mystery: developing scientific argumentation skills with a place-based augmented reality game on handheld computers. **Journal of Science Education and Technology**, v. 16, n. 1, p. 5-29, 2007. Disponível em: <https://app.dimensions.ai/details/publication/pub.1039328939>. Acesso em: 7 abr. 2019.