

EDUCAÇÃO E PENSAMENTO COMPUTACIONAL: ESTUDO DE CASO SOBRE A E-ESTÔNIA

São Paulo/SP Maio/2016

Gabriel Militello Couto - PUCSP - gabriel.militello@gmail.com

Maria da Graça Moreira da Silva - PUCSP - graca-moreira@uol.com.br

Tipo: INVESTIGAÇÃO CIENTÍFICA (IC)

Natureza: RELATÓRIO FINAL DE PESQUISA

Categoria: ESTRATÉGIAS E POLÍTICAS

**Setor Educacional: EDUCAÇÃO INFANTIL E FUNDAMENTAL, EDUCAÇÃO MÉDIA E
TECNOLÓGICA**

RESUMO

*Este artigo versa sobre o diálogo entre as tecnologias e a educação, focando o pensamento computacional e as competências necessárias para o *modus vivendi* da cultura digital. Assim, realiza uma análise documental sobre o desenvolvimento de competências informacionais na educação, tomando a Estônia como objeto de estudo. Recentemente a Estônia, um país anteriormente parte da URSS, ganhou a mídia como sendo pioneira em integração da programação de computadores na educação pública. Seus projetos Tiger Leap e posteriormente ProgeTiger, parcerias público-privadas para realizar essa integração, foram bastante discutidas, principalmente na União Europeia, levantando a questão da necessidade de escrever códigos como parte do currículo escolar. Procura-se nesse artigo explorar quais passos foram dados para que a Estônia chegasse a esse modelo e se ele é capaz de desenvolver o pensamento computacional e o que valeria a pena transpor para a realidade brasileira.*

Palavras-chave: Educação, Currículo, Tecnologia, Estônia, Pensamento Computacional

A integração das tecnologias ao currículo implica na compreensão de que as novas terminologias e os novos conceitos que emergem das tecnologias digitais de informação e comunicação e que dizem respeito ao pensar e ao agir – o *modus vivendi* - contemporâneo. A evolução no uso das tecnologias digitais de informação e comunicação prevê o uso intensivo de acesso e de produção de informações. Essa evolução, como pontuam Silva e José (2011), caracterizada pelo uso de computadores e da internet nos diversos segmentos da sociedade, propicia o crescimento de uma cultura de uso das mídias e de uma configuração social pautada num modelo digital de pensar, criar, produzir, comunicar e aprender. A utilização da rede mundial tem alterado o seu próprio uso: seu usuário, antes “navegador” e “buscador” de informações, agora se torna autor.

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico, OCDE, aponta as competências consideradas como “chave” para a educação e para a vida, identificando um conjunto de competências necessárias a uma vida responsável e exitosa numa sociedade moderna e democrática e para que a sociedade enfrente os desafios do presente e do futuro. (SALGANIK *et al*, 1999). A competência digital anuncia a utilização segura e crítica das tecnologias na sociedade da informação no trabalho, nos tempos livres e na comunicação. “Em torno dela estão as competências que envolvem o uso do computador para obter, avaliar, armazenar, produzir, apresentar e trocar informações, comunicar e participar em redes de cooperação via internet.” (p.6).

Beluzzo (2005) considera a competência informacional as necessárias para a compreensão e inserção das pessoas nos espaços que caracterizam a cultura digital. “competência em informação na sociedade contemporânea depende fundamentalmente da educação” (p. 14.). Avalia que a competência em informação está em sintonia com os paradigmas educacionais emergentes e está relacionada às demandas do mundo contemporâneo e da cultura digital.

Blikstein (2008) e diversos pesquisadores reafirmam que [...] a habilidade de transformar teorias e hipóteses em modelos e programas de computador, executá-los, depurá-los, e utilizá-los para redesenhar processos produtivos, realizar pesquisas científicas ou mesmo aperfeiçoar rotinas pessoais, é uma das mais importantes habilidades para os cidadãos do século XXI. E, curiosamente, é uma habilidade que nos faz mais humano (p.1).

Essas ações são características do pensamento computacional “é saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano – em outras palavras, usar computadores, e redes de computadores, para aumentar nossa produtividade, inventividade, e criatividade” (idem).

Sob os pontos de vista dos autores supracitados, o pensamento computacional mostra-se um valioso aliado à educação à distância. Sob a premissa, que o meio influencia não apenas o formato da mensagem, mas seu próprio conteúdo. E o meio digital, mais utilizado pelo EAD, é de todos o que tem maior potencial de suportar mensagens cujo conteúdo não seria possível por outro meio: inicialmente por seu modelo hipertextual, pela capacidade de agregar mais meios, como imagens e vídeos, e por permitir a autoria colaborativa, massiva, instantânea, descentralizada e desterritorializada.

O pensamento computacional, aliado à apropriação das TDIC, possibilita ao professor em EAD adequar sua mensagem, principalmente às audiências contemporâneas à cultura digital, de forma que ela seja mais do que o mero simulacro digital da aula presencial. Aos aprendizes, possibilita um aporte autoral ao conteúdo desenvolvido, trazendo suas próprias descobertas e temas geradores, o que poderá resultar em um diálogo onde educador aprende com educando e educando aprende com educando na mesma medida em que educando aprende com educador.

Segue-se, portanto, com a temática do pensamento computacional no contexto educacional, que envolve o ensino de programação de computadores para alunos, desde a educação infantil ao ensino médio. No Brasil, os debates sobre o tema estão se iniciando, dessa forma mostra-se relevante conhecer como se desenvolve em outros países a fim de adensar o tema.

Após um levantamento inicial, selecionamos a Estônia para contribuir com o tema em tela. A Estônia emergiu na discussão sobre tecnologia e educação como um país pioneiro no ensino de programação de computadores no ensino básico, seja por meio de criação de códigos, robótica ou aulas que abordam conceitos computacionais. O país levou diversos países da União Europeia a começar uma discussão semelhante e logo se tornou uma referência sobre o assunto.

No entanto, não se pode entender o fenômeno que está acontecendo na Estônia sem levar em conta a história do país. Para tanto, este artigo aborda a pesquisa qualitativa documental sobre o currículo e o pensamento computacional na Estônia. Os documentos analisados são citados ao longo do texto e especificados nas referências.

1. A história tecnológica da Estônia

A Estônia foi dominada diversas vezes por vários povos, em sua história moderna foi ocupada pela Suécia e posteriormente pela Rússia e Alemanha na segunda guerra. Com a queda de Hitler a Estônia foi novamente ocupada pela Rússia e tornou-se uma república soviética. Recém independente da URSS em 1992 a Estônia passou por uma crise de identidade: era um país pequeno, poucos recursos e não tinha um projeto de nação. O novo governo procurava uma forma de impulsionar o país para frente.

O governo da Estônia, após consulta popular, chegou à conclusão que o futuro do país seria a construção de uma sociedade aberta e interligada digitalmente (*an open e-society*), e esse projeto de nação foi pensado como um projeto cooperativo entre o governo, empresas e cidadãos com o objetivo de moldar o futuro da nação.

Entre sua independência e os dias atuais, uma série de projetos foram implantados com o objetivo de garantir uma sociedade aberta da informação. Foram criadas leis que estipulam as regras do uso de dados privados e públicos e a informatização de diversos serviços do governo, como impostos, transporte público, cadastro de cidadãos, prontuários médicos e até mesmo as eleições realizadas pela internet.

Para garantir o bom uso dos diversos sistemas do governo, foram criados outros projetos como a implantação de um identificador digital, que é a credencial do cidadão em todos os sistemas, os projetos *Tiger Leap* e *ProgeTiger* cujo objetivo é garantir desde a escola básica que o cidadão tenha as habilidades digitais apropriadas para o uso do *e-government* do país e o *X-Road*, um sistema de infraestrutura que garante a disponibilidade e integração de todos os serviços digitais.

No contexto da educação foi criado um sistema, chamado *e-kool*, que mescla características de um sistema administrativo com as de um sistema de aprendizado à distância e ambiente virtual de aprendizado. Por meio deste sistema, pais, professores e gestores podem acompanhar a vida acadêmica dos estudantes. E os estudantes podem gerenciar suas rotinas na escola e consultar suas informações acadêmicas.

2. Tecnologia no Currículo nacional da Estônia

Para suportar todo o avanço tecnológico e garantir que os cidadãos tenham capacidade de utilizá-los de forma efetiva, o currículo nacional da Estônia elenca uma série de competências desejáveis

para que os aprendizes possam desenvolver do ensino básico (ensino fundamental no Brasil) ao secundário (ensino médio no Brasil), entre elas está a competência digital.

Essa competência inclui o uso de tecnologias da comunicação e informação, desenvolvimento de tecnologias digitais, gerenciamento de informação, criação de conteúdo digital, habilidade para solucionar problemas e de cooperação, entender o ambiente digital, proteger a privacidade e informações pessoais e seguir a mesma moral e valores do “mundo físico” no virtual (ESTÔNIA, 2011a, 2011b).

Ao analisar o currículo oficial do ensino básico da Estônia, com um olhar voltado para o desenvolvimento do pensamento computacional, pode-se concluir que o currículo se mostra focado na integração das TIC no contexto educacional e ao letramento digital básico trabalhado como um tópico interdisciplinar que pretende transpassar o conteúdo e/ou a metodologia de todas as demais disciplinas (ESTÔNIA, 2011a).

Ao analisar o currículo do ensino secundário, algumas disciplinas opcionais com potencial de desenvolver o pensamento computacional são listadas, são elas: Mecatrônica e robótica; Uso de computadores para pesquisa e Programação básica e desenvolvimento de software (ESTÔNIA, 2011).

Assim como no ensino básico, a tecnologia continua sendo um tópico interdisciplinar com as mesmas diretrizes gerais, mas aliada à inovação, também apresentada com tópico interdisciplinar. A única mudança é que o objetivo passa a ser focado em: [...] trabalhos em grupo e projetos de pesquisa na escola, possibilitando desenvolver uma atitude positiva frente à inovação tecnológica e possibilidades de carreira relacionadas, garantido a aptidão dos aprendizes em utilizar as TIC em suas vidas cotidianas, nos estudos e no trabalho (ESTÔNIA, 2011d, tradução nossa).

Os documentos que definem o currículo nacional da Estônia e seus apêndices permitem definir diferenças entre os termos tecnologia, informação e digital:

Quando o termo **tecnologia** é empregado, tem o sentido amplo como área do conhecimento, que muitas vezes contém o conceito de técnica, como no currículo nacional para o ensino básico há um tópico chamado: “Tecnologia: estudo de aplicação, artesanato, economia doméstica e estudos tecnológicos” (2011a). Raramente é empregado diretamente para identificar tecnologias da informação. Como em “[...] a habilidade de lidar com o mundo da tecnologia e a entender, usar e avaliar tecnologias: Para aplicar inovadora e criativamente tecnologias; para entender as tendências modernas assim como sua conexão com as ciências naturais” (ESTÔNIA, 2011e, tradução nossa).

O conceito de **informação** é chave nas legislações da Estônia, porque o país se entende como uma sociedade aberta da informação, e que na educação, vê-se comumente o conceito de informação ligado a uma disciplina ou tópico interdisciplinar. O conceito de informação muitas vezes está ligado ao conceito e desenvolvimento de habilidades visando a apropriação das TIC. Um exemplo é o tópico 5 do anexo de tópico interdisciplinares do ensino básico, chamado ambiente informacional, dentre seus objetivos identifica-se:

Os educandos que utilizarem a internet aprenderão a distinguir entre as esferas públicas e privadas para selecionar o modo de comunicação adequado a cada esfera. Aprenderão a avaliar criticamente a informação quando a credibilidade, [...] entender as oportunidades e perigos da internet para proteger a si e a sua privacidade [e] analisar problemáticas associadas à media (ibdem).

O conceito de **digital** é o que explicita o trabalho com computadores e as demais ferramentas tecnológicas utilizadas na educação. Por exemplo:

Competência Digital – habilidade de usar, tecnologias digitais em desenvolvimento para competir em uma sociedade de rápidas mudanças, [...] usar meios digitais para encontrar, preservar e avaliar informações, participar da criação de conteúdos digitais, usar ferramentas digitais e métodos de resolução de problemas, se comunicar e cooperar em ambientes digitais. (ibidem).

A Estônia, segundo a análise dos documentos oficiais, teve êxito em tornar-se uma sociedade aberta da informação e seus programas escolares tiveram sucesso em garantir o que é descrito nos documentos curriculares como competências digitais, competências tecnológicas e competências informacionais. No entanto, criou-se uma discrepância entre as diversas faixas etárias da população, nas quais os mais jovens têm maior domínio das competências supracitadas que os mais velhos. Essa discrepância não se limita à idade e às competências, mas a outras dificuldades, como a diferença entre escolas de língua estoniana e russa, o abandono da escola, o desencontro das habilidades ensinadas com as desejáveis pelo mercado, a docência não é percebida como atividade atrativa e a percepção de que educação é para crianças e não para jovens ou adultos (MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH OF ESTONIA, 2014).

Preocupado com esse cenário, o Ministério da Educação e Pesquisa da Estônia preparou uma estratégia educacional chamada *The Estonian Lifelong Learning Strategy 2020*, que visa garantir o ensino e aprendizado contínuo para os cidadãos (MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH OF ESTONIA, 2014).

As pesquisas para a criação dessa estratégia apontaram que os professores ainda não se apropriaram das TIC e, conseqüentemente, ainda não as utilizam na sala de aula tanto quanto era esperado. A estratégia aborda o uso de tecnologia e procura garantir mais iniciativas para desenvolver e ampliar as competências digitais, tecnológicas e informacionais, bem como apoiar os professores no uso das TIC.

Uma dessas iniciativas é o projeto ProgeTiger, que tem como atividades a criação, tradução e adaptação de material didático, a formação de professores para atividades com tecnologias, a criação de uma rede para docentes ativos no campo da tecnologia, tutores do programa e pessoas que compartilhem e popularizem informação em nível regional, suporte para a busca de equipamentos necessários e compartilhamento de informações e popularização de atividades tecnológicas. O ProgeTiger utiliza robótica e programação na educação e se baseia no DIGCOMP (HITSA, 2014), que visa desenvolver e entender a competência digital na Europa (FERRARI, 2013).

3. Pensamento Computacional

A introdução da programação de computadores ou da robótica educacional no currículo nacional de um país não é garantia do desenvolvimento do pensamento computacional.

Pensar e desenvolver o pensamento computacional são importantes quando se alia tecnologia, principalmente a programação de computadores, ao processo de ensino e aprendizagem. A importância se dá porque o pensamento computacional está intimamente ligado à construção do conhecimento. O pensamento computacional procura explorar os benefícios que podem ser desenvolvidos ao programar computadores e ao pensar de forma computacional do ponto de vista cognitivo.

Desenvolver um software não é necessariamente construção ou sistematização do conhecimento,

tão pouco pensamento computacional. Para tanto é necessário que a utilização da programação no contexto educacional seja pensada por diferentes vieses.

O ensino da técnica, assim como o ensino de uma determinada linguagem de programação, não é em si o desenvolvimento do pensamento computacional. Entendendo o pensamento computacional como uma linguagem, ao inserir o ensino de programação de computadores na escola, deve-se levar em conta seu potencial educacional e a contribuição com as diferentes áreas do conhecimento, pela formação de uma pessoa capaz de utilizar a programação para auxiliar nas demais áreas do conhecimento, e construir conhecimento ao analisar um objeto pelo intermédio dessa nova linguagem. Afinal, é olhando para a transdisciplinaridade que se enxerga a real vocação da tecnologia e, por extensão, a da programação.

Outro exemplo dessa vocação acontece quando a programação se alia à matemática e o professor assume o papel de mediador e o aluno o de construtor do seu conhecimento, “quando você aprende através da escrita de códigos, e escreve códigos para aprender, você está aprendendo num **contexto significativo**, e este é o melhor modo de aprender as coisas” cita RESNICK (2012, grifo nosso). Sem um foco na aprendizagem significativa ou contextualizada, a programação de computadores fica esvaziada de sentidos, não passando de uma necessidade mercadológica, cujo objetivo real é ter mão de obra.

O pensamento computacional é desenvolvido na Estônia, seja pelas disciplinas do ProgeTiger, ou pelas disciplinas opcionais de programação e robótica do ensino secundário, ou até mesmo pela interdisciplinaridade dos tópicos transversais que buscam promover o desenvolvimento das competências digitais e informacionais. No entanto, o pensamento computacional não é visto como objetivo, como estratégia de organização do conhecimento, nem mesmo como parte dos benefícios da integração da tecnologia no ensino. Muitos trechos dos documentos oficiais da Estônia consultados ou mesmo do DIGCOMP flertam com conceitos trabalhados no pensamento computacional, mas apesar de próximos não é possível dizer que seus autores tenham em mente os mesmos objetivos e estratégias de uso que permitam identificar uma ou outra prática como capaz de desenvolver o pensamento computacional.

Fica claro que disciplinas como a programação foram inseridas no contexto educacional com dois objetivos, que desviam do que se pretende no pensamento computacional: O primeiro é desenvolver a competência digital, ou seja, programação como um meio de aumentar a desenvoltura do estudante ao interagir com as tecnologias digitais para que ele possa se integrar mais facilmente à cidadania digital do país e, o segundo, é preparar o estudante para atuar no mercado de trabalho de desenvolvimento de tecnologias.

Isso fica evidente nos documentos *Estonian Lifelong Learning Strategy 2020*, do programa ProgeTiger e nos meios de comunicação oficiais do país:

Foca na aplicação de tecnologia moderna e digital para ensinar e aprender efetivamente e eficientemente, melhorando as competências digitais de toda a população e garantindo o acesso à nova geração de infraestrutura digital (HITSA, 2014, tradução nossa).

Representantes do mercado de trabalho participarão ativamente no desenvolvimento do currículo e no desenho do processo de aprendizado (MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH OF ESTONIA, 2014, tradução nossa).

Instituições educacionais desenvolverão seus currículos levando em conta as necessidades e desenvolvimentos do mercado de trabalho e a relação com o sistema de qualificação profissional (MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH OF ESTONIA, 2014, tradução nossa).

Isso também fica claro na disciplina de desenvolvimento de software descrita pelo currículo nacional, cujos moldes são idênticos ao que se encontrara em uma disciplina de engenharia de software de ensino superior. Em suma, apesar de extremamente avançada em inclusão digital, no uso das TIC nas escolas permeando as diversas disciplinas e por já ter programação e robótica como opções no currículo, a Estônia gerencia sua estratégia de tecnologia na educação mais como uma necessidade dada por seu modelo de sociedade e pelas necessidades de mão de obra do mercado de trabalho do que pelas vantagens pedagógicas que essas disciplinas podem exercer na construção e sistematização do conhecimento.

A Estônia poderia ter um grande progresso nessa área se além da informação, entendida como democrática e como direito do cidadão, o conhecimento fosse tratado da mesma forma, talvez assim dessem mais ênfase à sua construção, buscando, uma vez inseridos em um Estado extremamente tecnológico, explorar conceitos como o pensamento computacional para auxiliar nessa tarefa.

4. Da Estônia para o Brasil

Analisar a Estônia é uma experiência enriquecedora, que traz à luz estratégias e práticas que podem ser úteis em uma transposição para a realidade brasileira. No entanto é desaconselhável assumir uma postura de deslumbramento com o país europeu.

Existem aspectos do modelo de inserção das TIC e da programação na educação, das políticas de informação, da digitalização de serviços essenciais e do plano de nação da Estônia que poderiam ser aproveitáveis e adaptáveis à realidade brasileira.

Talvez o ponto mais importante da análise da política pública da Estônia seja o projeto de nação. O país definiu exatamente que tipo de sociedade deseja ter e que tipo de cidadão deseja formar. O projeto de nação da Estônia norteia toda política pública e define mesmo nos âmbitos mais internos certa ética nacional, onde se deve pensar em prol do projeto de nação e não ir contra ele.

No entanto, na Estônia o projeto de nação desenvolvido é amplamente aceito pela população, pelo setor privado e obviamente pelo governo, não é um plano unilateral, e o cidadão comum está de acordo com a manutenção e o desenvolvimento do mesmo.

O Brasil poderia se beneficiar de um projeto de nação, que norteie o que queremos ser no futuro, que cidadão desejamos formar e quais as estratégias para alcançar esses objetivos. Outra vantagem de um projeto de nação é que ele poderia ajudar a estender bons projetos em longo prazo e manter todas as boas iniciativas independentemente da gestão.

A Estônia, como já citado, tem um currículo nacional, que permite ao governo definir quais são os tópicos e disciplinas que os estudantes têm direito a ter nos ensinos básico e secundário. Esse currículo nacional também permite que o projeto de nação do país seja fortalecido pela inclusão de disciplinas transversais que buscam desenvolver as competências digitais e informacionais, que são chave para a cidadania no país.

No entanto, tal tarefa parece ser difícil sem um projeto de nação: Se não sabemos onde queremos chegar e que cidadão pretendemos formar, como poderemos elencar quais conhecimentos são direitos desse futuro cidadão?

Quase todos os serviços burocráticos prestados pelo governo da Estônia são digitais, em plataformas conectadas pela internet. Isso permite maior agilidade e transparência. E pode gerar e cruzar uma enorme quantidade de informação, permitindo a tomada de decisão para políticas

públicas mais precisas e assertivas por parte do governo, uma vez que poderão estar apoiadas em dados consistentes.

Na Estônia, todos os sistemas têm disponibilidade plena, ou seja, funcionam 24 horas por dia, todos os dias. Até mesmo as eleições são feitas pela internet. O Brasil se beneficiaria desses tipos de sistemas, que ajudariam a conferir agilidade da prestação dos serviços públicos e a diminuição da corrupção. Também demandaria uma educação mais ampla das TIC.

Quando perguntados como o povo reagiu à implantação dos sistemas on-line do país, os responsáveis responderam que quando eles usaram o sistema ele funcionou, o que construiu uma confiança nos sistemas de informação do país. Eles também mencionaram que os sistemas simplificam tanto a vida das pessoas e são tão seguros, que romperam as barreiras de uso de sistemas pela internet para envio de informações privadas (E-ESTONIA.COM, 2013).

Nos países como o Brasil é fundamental fazer essa migração dos serviços presenciais para os digitais para que eles atendam um maior número de pessoas, sendo assim mais democráticos e menos passíveis de corrupção, mesmo que as dificuldades *a priori* sejam maiores.

A Estônia tem um tópico transversal no currículo nacional, já citado, intitulado Tecnologia e Inovação, que procura entender como a tecnologia impacta a vida das pessoas, desenvolver uma visão crítica frente à tecnologia, utilizar as TIC para aprender, trabalhar mais eficientemente e desenvolver criatividade, cooperação e iniciativa.

Um tópico transversal sobre tecnologia e suas implicações no currículo brasileiro, que estimulasse o uso de recursos tecnológicos para reforçar a criação e sistematização do conhecimento de outras disciplinas, seria de grande benefício ao sistema educacional brasileiro, que parece distante da cultura para uma era digital na qual o aluno pode chegar a passar mais de 8 horas por dia em ambientes virtuais e rede sociais digitais.

Os brasileiros, trazendo um conceito freireano, parecem estar imersos na cultura digital, ou seja, participam dela de uma forma que “não se distancia suficientemente [...] para objetivá-la, a fim de conhecê-la de maneira crítica” (FREIRE, 1980). É necessário que algo na educação mude essa relação com a cultura digital trazendo o jovem para um estado emerso, onde ele participe ativamente das tecnologias e finalmente para o desenvolvimento da consciência crítica frente às tecnologias e ao mundo digital.

No cerne do desenvolvimento dos sistemas de informação da Estônia estão as parcerias público-privadas com empresas ou com *startups* criadas para o desenvolvimento dos mesmos, que visam lucro com exploração do sistema desenvolvido. Para ilustrar, o sistema *e-kool* de educação do país está disponível para todas as escolas e todos os pais e alunos. No entanto, para ter acesso às funcionalidades *premium* do sistema é necessário pagar uma assinatura. Existem dois problemas nesse modelo pelos quais não convém aproveitá-lo no Brasil:

O primeiro é que esse modelo consiste em uma forma de terceirização do Estado e de suas obrigações para companhias privadas que tem seus próprios interesses. O que enfraquece o estado e seus deveres e obrigações passariam a ser mais um mercado para a exploração capitalista, cuja moeda de mais valor hoje em dia é justamente a informação, que estaria acumulando ao prestar esses serviços. Não seria surpreendente que aparecessem faixas anunciando reforço escolar e propagandas de cursinho nos sites consultados pelos alunos com menor desempenho acadêmico. O segundo é que, ao cobrar por serviços *premium*, o sistema deixa de atender universalmente à população, uma vez que diversas famílias não poderão optar por pagar pelo sistema, o que é antidemocrático.

O ensino da Estônia, principalmente o desenvolvimento das competências digitais, é atrelado ao mercado de trabalho, uma vez que outra parte de seu projeto de nação é ser um fornecedor internacional de tecnologia e, para isso, o país precisa ter grande número de empresas de tecnologia e, conseqüentemente, mão de obra técnica.

As competências digitais devem ser entendidas como direito dos estudantes para que vivam de forma plena em um mundo tecnológico e em rápida transformação e não como o direito dos mercados ao acesso à mão de obra qualificada. Justamente por esse motivo, defende-se o desenvolvimento do pensamento computacional em oposição ao ensino da técnica de desenvolvimento de softwares nas escolas, uma vez que o pensamento computacional é uma forma de empoderamento do educando e que por sua vez é capaz de empoderar a atuação do estudante em qualquer área.

5. Considerações e Conclusões

Sintetizando, a Estônia tem uma integração entre o projeto de nação e o currículo nacional e um ensino de competências digitais transversal às demais disciplinas do currículo que a coloca em um patamar mais alto que muitos países quanto ao ensino e integração das TIC no ensino. Contando inclusive com a robótica e a programação de computadores no currículo.

No entanto, segundo os documentos oficiais, não busca desenvolver as competências digitais com o foco nos benefícios que a programação e a robótica, por exemplo, podem trazer ao sistematizar e construir conhecimentos de diversas áreas: Seja criando contexto significativo para o aprendizado de outras disciplinas ou pelo processo espiral descrito por Valente (1993) de descrição, execução, reflexão e depuração inerente à programação, que reforça os conhecimentos e aborda o erro de forma positiva.

A Estônia ainda não chegou a um nível em que podemos dizer estar desenvolvendo o pensamento computacional, ainda que esteja um pouco à frente de países como os Estados Unidos que buscam ensinar programação exclusivamente pela falta de programadores no mercado de trabalho.

Ainda, a Estônia está a dois importantes e longos passos na frente do Brasil: O primeiro é que já resolveu a questão do acesso a computadores e internet. Há internet banda larga em todas as escolas do país, enquanto no Brasil ainda há, de acordo com o censo escolar (INEP, 2014), cerca de 7.000 escolas que não possuem eletricidade. O segundo passo importante é a existência de um tópico transdisciplinar que busca educar sobre tecnologia, suas implicações e usos de forma crítica e estimular o uso das TIC no ensino e aprendizagem garantido no currículo nacional. Por outro lado, a Estônia tomou decisões para alcançar seu modelo atual de sociedade que não são convenientes para o nosso país, caminhando por direções que talvez não valessem a pena seguir.

Referências

BELLUZZO, R. Competências na era digital: desafios tangíveis para bibliotecários e educadores. In: **Educação Telemática Digital**, Campinas, v.6, n.2, p.27-42, jun. 2005.

BLIKSTEIN, P. **O pensamento computacional e a reinvenção do computador na educação**. (online) Disponível em: <http://www.blikstein.com/paulo/online.html>. Acesso em: 05 mai 2016.

E-ESTONIA.COM. **E-estonia: life in a networked society**. 2013. Disponível em: [Acesso em: 21 nov. 2015.](#)

ESTÔNIA. **National Curriculum for Basic Schools**. 6 de Janeiro de 2011. 2011a.

_____. **National Curriculum for Upper Secondary Schools**. 6 de janeiro de 2011. 2011b.

_____. **National Curriculum of Upper Secondary Schools**. Appendix 4 of Regulation, No 2 of Government of the Republic of 6 January 2011 6 de janeiro de 2011. 2011c.

_____. **National Curriculum of Upper Secondary Schools**. Appendix 13 of Regulation No 2 of Government of the Republic of 6 January 2011. 2011d.

_____. **National Curriculum of Basic Schools**. Appendix 7 of Regulation No 1 of Government of the Republic of 6 January 2011 6 de janeiro de 2011. 2011e.

_____. **National Curriculum of Basic Schools**. Appendix 12 of Regulation No 1 of Government of the Republic of 6 January 2011 6 de janeiro de 2011. 2011f.

FERRARI, A. **DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe**. Comissão Europeia. 2013.

FREIRE, P. **Conscientização**. São Paulo: Moraes, 1980.

HITSA. **ProgeTiger Programme 2015-2020**. Estônia. 2014.

INEP. **Censo Escolar 2014**. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, em: Acesso em: 28 Jun. 2015.

MINISTRY OF EDUCATION AND RESEARCH OF ESTONIA. **The Estonian Lifelong Learning Strategy 2020**. Estônia. 2014.

ORRICO, A. Brasileiros ganham fama ruim praticando assaltos e arrastões em jogos on-line. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 20 maio. 2013. Caderno TEC. 2013.

RESNICK, M. **Let's teach kids to code**. 2012. Disponível em: [. Acesso em: 21 nov. 2015.](#)

SALGANIK L. H., RYCHEN D. S., MOSER U. ; KONSTANT J.W. **Proyectos sobre Competencias en el Contexto de la OCDE: Análisis de base teórica y conceptual**. Neuchâtel, Switzerland: Swiss Federal Statistical Office. 1999.

SILVA, M. G. M.; JOSÉ, M. A. Currículo, mobilidade e competências informacionais: reflexões sobre a construção de novas subjetividades escolares na cultura digital contemporânea. **EDUCERE**. 2011.

THE ROYAL SOCIETY. **Shut down or restart? The way forward for computing in UK schools**. London, UK: The Royal Society. 2012.

VALENTE, A. **Por qué o computador na educação?**1993. Disponível em: http://www.ich.pucminas.br/pged/db/wq/wq1_LE/local/txtie9doc.pdf > Acesso em maio de 2016.