

CTS E O PENSAMENTO COMPUTACIONAL: uma análise documental dos Currículos da Austrália, Inglaterra e do Estados Unidos para o ensino de Ciências

*Aldenira de Magalhães Sena de Jesus¹
Hawbertt Rocha Costa²*

Resumo: Este trabalho busca discutir sobre os documentos curriculares Next Generation Science Standards-NGSS (Estados Unidos), Curriculum Australian – CA (Austrália) e Computing in the National Curriculum (Inglaterra) observando de que maneira o Pensamento Computacional (PC) pode ser aproveitado para o Ensino de Ciências. Desta forma, buscou-se analisar nos Currículos quais elementos da abordagem CTS podem ser trabalhados em sala de aula pautadas no PC. Como categorias, destacamos nos documentos três temáticas que mensuram a Abordagem CTS, a Interdisciplinaridade, o Conhecimento Científico-Social e a Responsabilidade Social, estas temáticas discorrem sobre a abordagem CTS e seu papel frente a Ciência e Tecnologia e sua relação na construção social e cultural da sociedade e seus impactos.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Ciência, Tecnologia e Sociedade. Currículo. Ensino de Ciências

INTRODUÇÃO

A educação no contexto atual tem passado por grandes mudanças e quebras de paradigmas em relação ao processo de ensino e aprendizagem, e uma dessas mudanças é a imersão da tecnologia no ensino, visto que tem se tornado um desafio inserir as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação-TDIC como ferramenta de mediação para a apropriação de significados, em especial no ensino de Ciências (ALMEIDA, 2011). Tais mudanças repercutem em como os currículos educacionais estão inseridos para satisfazer as exigências da educação frente a emancipação da Ciência e Tecnologia, buscando nos princípios de que a educação tem como finalidade formar cidadãos críticos capazes de agir e refletir sobre as problemáticas sociais e culturais causados sob os impactos tecnológicos na sociedade.

Solomon (1993) enfatiza que a Ciência é para todos, que todo indivíduo como ser crítico e social precisa se apropriar da Ciência e da Tecnologia para falar e agir mediante a sociedade e suas mudanças quer seja no âmbito social, cultural ou tecnológico. Partindo desta afirmação, que a Ciência é, e deve ser para todos, através da equidade e igualdade de oportunidades, a escola assume um papel primordial e relevante na apropriação de

1 Aluna de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática (Mestrado, UFMA).

niramagalhaes.ofjesus@gmail.com.

2 Professor adjunto, Campus III – Bacabal –UFMA; Doutor em Educação para a Ciência (Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho). hawbert@gmail.com.

significados e em poder possibilitar aos alunos uma aproximação mais significativa do caráter investigativo e do fazer ciências.

Ao se tratar o ensino vinculado à tecnologia computacional, Almeida (2011) enfatiza que as tecnologias não ficam apenas isoladas em laboratórios e começam, pouco a pouco, a ser integradas às atividades de sala de aula e a outros espaços da escola ou fora dela para uso de acordo com as necessidades e interesses evidenciados pela escola e seus participantes.

Desta forma, este trabalho tem como objetivo analisar os Currículos de alguns países (Austrália, Inglaterra e Estados Unidos) que inseriram a Tecnologia da Computação e o PC nos seus currículos, a fim de proporcionar ao aluno uma aproximação entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, pautados na experimentação, problematização e contextualização frente as demandas e realidades vividas pelos alunos. A escolha desses países se deu pela referência que o CIEB (2018) tomou para a construção de uma proposta curricular, na área, para o Brasil. A pesquisa contribuirá para uma futura análise dessa proposta e como pode ser aproveitada para o ensino de ciências.

O PENSAMENTO COMPUTACIONAL, IMPLICAÇÕES CURRICULARES.

Wing (2010) aborda sobre o Pensamento Computacional (PC) como uma ferramenta de abstração partindo de uma problemática que o aluno pode vincular os conceitos às ferramentas computacionais, a autora conceitua o PC como um processo de pensamentos envolvidos na formulação de problemas e suas soluções, visto que, as soluções sejam representadas de uma forma que pode ser efetivamente realizada por um agente de processamento de informações.

Em conjuntura ao conceito do PC, Machado (2019) enfatiza que o PC prepara o aluno para solucionar problemas de forma rápida, executando o pensamento lógico e auxiliando no processo de ensino e aprendizagem.

Em suma, o PC pode ser conceituado como um conjunto de ferramentas que possibilita o aluno a desenvolver habilidades de abstração, decomposição e reconhecimento de padrões, tais ferramentas não se limitam apenas ao uso do computador, mas das tecnologias digitais, simuladores e jogos que possibilitam ao aluno a desenvolver o pensamento crítico na solução de problemas e na formulação de conceitos. (BRACKMANN, 2017)

METODOLOGIA

O trabalho caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa, partindo da análise de documentos curriculares tendo como suporte os currículos estrangeiros (Austrália, Inglaterra e Estados Unidos). A coleta de dados foi realizada partindo da Análise de Conteúdos (BARDIN, 2011). A análise dos documentos foi desenvolvida em três estágios complementares apresentados a seguir:

a) Análise investigativa dos documentos: foi realizada uma seleção dos documentos na busca da abordagem CTS e do PC.

b) Categorização: foram estabelecidas três categorias para discussão e análise, em relação aos pressupostos CTS: interdisciplinaridade, conhecimentos científico-social e responsabilidade social. Tais itens foram abordados de acordo com os currículos em seus respectivos países.

c) Tratamento de informações: buscou-se analisar os documentos organizando-os nas categorias pré-estabelecidas na etapa anterior.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Análise dos currículos a partir das características da abordagem CTS no Ensino de Ciências.

Na análise dos Currículos (Austrália, Estados Unidos, Inglaterra) foram identificados que estes têm se preocupado com a imersão da Tecnologia na sala de aula, e uma das propostas é o uso do PC como ferramenta de mediação entre o aluno e o objeto de conhecimento. Foi identificado, que além do uso do PC, a abordagem CTS também é tratada, nas quais destacamos a Interdisciplinaridade, os Conhecimentos Científicos-Sociais e a Responsabilidade Social como temáticas que repercutem no desenvolvimento do aluno como indivíduo social e que interage com o meio em que vive, e estas podem ser aproveitadas para o Ensino de Ciências.

a) Interdisciplinaridade

Os currículos da Austrália, dos Estados Unidos e da Inglaterra levam em consideração a finalidade e a implantação das Tecnologias Digitais no ensino de Ciências, buscando sempre que possível, a interdisciplinaridade. Essa característica pode ser identificada a partir de elementos que relacionam temáticas científicas no âmbito social com diversas áreas do conhecimento, como o caso do uso de recursos hídricos. O uso de uma das características do PC, alinhados a interdisciplinaridade, também foi abordado por Machado (2019). A autora destaca três categorias de análise nos currículos estrangeiros, a interdisciplinaridade no Ensino de Ciências e a Lógica de programação para o ensino numa perspectiva crítica e técnica.

b) Conhecimentos Científicos-Sociais

A respeito dos conhecimentos Científicos-Sociais, o currículo da Austrália trata sobre o uso da tecnologia e sua influência na formação do pensamento crítico e criativo na tomada de decisões em desenvolver soluções para desafios futuros. Já no currículo Inglês e dos Estados Unidos, busca através do PC construir uma explicação científica com base em evidências que propiciam o desenvolvimento do conhecimento científico do aluno, como exemplo, a discussão de fatores ambientais e sociais que influenciam a apropriação do saber em Ciências. Sengupta (2013) compactua com essas ideias, pois aponta o uso de objetos de aprendizagem para tratar de problematizações ecológicas.

c) Responsabilidade Social

O Currículo da Austrália e da Inglaterra objetiva-se em permitir que o aluno assuma atitudes conscientes sobre a influência da Ciência e Tecnologia na sociedade e seus impactos ao homem e ao Meio Ambiente. Para o currículo americano NGSS, o PC permite que o aluno possa aplicar os princípios científicos para projetar um método, controlar e minimizar um impacto humano sobre o meio ambiente. Nesse contexto, Machado (2019) descreve que nos currículos dos países citados, há ênfase no ensino contextualizado nos conteúdos que tratam de questões ambientais e que apresentam uma ampla dimensão devido à complexidade do tema, a população reconhece que as ações humanas impactam diretamente a todos, porém é no ambiente escolar que formar-se-ão indivíduos capazes de enxergar essa dimensão com maior profundidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo como objeto de estudo o Pensamento Computacional e a Abordagem Ciência, Tecnologia e Sociedade no ensino de Ciências, destacamos que os currículos buscam aproximar o aluno às demandas da sociedade, neste caso, a tecnologia. Assim, o uso da Tecnologia Digital na escola tem sido referenciado como parte integrante das propostas curriculares nos países citados, estes ditos de primeiro mundo, buscam aperfeiçoar o ensino pautado nas Tecnologias Digitais como ferramentas de mediação entre o aluno, o professor e o objeto de conhecimento.

Desta forma, o PC evidencia essa relação de aproximação de conceitos de programação que proporciona aos alunos um maior significado aos conceitos de Ciências, evidenciando soluções problemas que a própria sociedade enfrenta no tocante aos impactos sociais e ambientais causados pela Ciência e Tecnologia, bem como nas explicações dos fenômenos de forma clara e contextualizada aproximando o aluno à sua realidade e dando-

lhes meios para construção e reconstrução de significados em Ciências. Essas características podem ser aproveitadas futuramente para uma análise da proposta curricular do CIEB (2018) e suas implicações para o Ensino de Ciências.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.E. B. de. **CURRÍCULO, TECNOLOGIA E CULTURA DIGITAL: Espaços e tempos de web currículo**. v.07. n. 01 pg.01-09-Abril – 2011.São Paulo, 2011. Disponível em <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/viewFile/5676>. Acessado em 10/11/2019.

AUSTRALIAN CURRICULUM. **Information and communication technology (ICT)**, 2014. Disponível em: www.australiancurriculum.edu.au/. Acessado em 22/11/2019

BRACKMANN, C. P. **Desenvolvimento do pensamento computacional através de atividades desplugadas na educação básica**. Tese (doutorado em informática na educação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação**, 2018. Disponível em: www.cieb.net.br/en/. Acesso em 04/12/2019.

COMPUTING AT SCHOOL. **Computing in the Nacional Curriculum**. 2013. Site. Disponível em <https://www.computingatschool.org.uk/data/uploads/CASPrimaryComputing.pdf>. Acessado em 12 de novembro de 2019.

MACHADO, Raquel dos Santos Soares. **A Lógica de Programação: subsídios na produção de significados em ciências**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática/CCET) Universidade Federal do Maranhão, São Luís, 2019.

NEXT GENERATION SCIENCE STANDARDS, 2017. Disponível em: <http://www.nextgenscience.org/> Acessado em: 10/10/2019.

SENGUPTA, P., Kinnebrew, JS, Basu, S. et al. **Integrating computational thinking with K-12 science education using agent-based computation: A theoretical framework** *Educ Inf Technol* (2013). Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10639-012-9240-x>. Acessado em 16/11/2019.

SOLOMON, J. **Teaching Science, Technology and Society. Developing Science and Technology Series**. Bistol: Open University Press. 1993.

WING, J. M. **Computational Thinking: What and Why?** , 17. out. 2010. Disponível em: <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf> acessado em 20/11/2019.