

ESPAÇO
PEDAGÓGICO

**DIÁLOGO COM
EDUCADORES**

Diálogo com educadores¹

André Luís Alice Raabe

O entrevistado desta edição da *Revista Espaço Pedagógico* possui larga experiência e vasta produção científica nos campos do pensamento computacional, da programação e da informática educativa. É doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2005), tendo realizado estudos de pós-doutoramento na Universidade de Stanford (2016). É bolsista de produtividade em desenvolvimento tecnológico e extensão inovadora (DT2). É mestre em Ciência da Computação (2000) e graduado em Informática (1996) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. É professor e pesquisador da Universidade do Vale do Itajaí (Univali), onde coordena o Programa de Pós-Graduação em Computação, atua no mestrado e no doutorado em Educação, coordena o Laboratório de Inovação Tecnológica na Educação (LITE) e o Grupo de Informática na Educação. É membro da Comissão de Educação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Coordenou, em 2017, uma comissão para elaboração de proposta da SBC para Computação na Educação Básica. É editor da revista *International Journal on Computational Thinking*. É membro do Comitê Gestor da Rede de Inovação na Educação Brasileira. Desenvolve pesquisas sobre educação em computação, pensamento computacional, Movimento Maker, *software* educacional e ambientes de aprendizagem inteligentes.

Revista Espaço Pedagógico (REP): És um pesquisador destaque na área de informática educativa. Conte-nos um pouco do caminho que tens percorrido e das interfaces construídas com a educação.

André Raabe (AR): Eu comecei a me considerar pesquisador da área de informática na educação durante o mestrado que fiz na PUC do Rio Grande do Sul. Eu me apaixonei muito pela área por influência da Lúcia Girafa, que foi minha orientadora tanto na graduação quanto no mestrado e no doutorado. Eu sempre

Recebido em 08/10/2018 – Aprovado em 25/02/2019

<http://dx.doi.org/10.5335/rep.v26i2.9412>



estive na ligação da educação com a informática e tentei muito aprender sobre a educação nesse caminho e sobre equipes interdisciplinares, sobre a necessidade da gente, enquanto pesquisador de área tecnológica, aprender, conhecer e entender melhor os processos educativos. Nesse caminho, me aproximei muito do desenvolvimento de *software* educacional, de ambientes inteligentes, de sistemas tutores, objetos de aprendizagem e muitos dos temas que a gente sempre vinha pesquisando e eram sempre dentro do espaço de divulgação e de discussão dessas pesquisas. Mas, desde sempre uma coisa me incomodou muito: a questão de que a gente produz muita novidade, muita inovação, muitas ideias interessantes relacionadas a como usar a tecnologia na educação, e poucas delas viram prática na verdade, poucas delas chegam na escola, principalmente na escola pública. Então, depois do meu doutorado, passei a atuar mais exclusivamente como docente, orientador, professor de pós-graduação na Univali, onde eu trabalho, comecei a buscar mais frentes que pudessem levar os resultados de pesquisas para a prática, quando comecei a trabalhar com extensão fortemente.

A extensão trouxe o público-alvo, trouxe a possibilidade de a gente estar dentro da escola, trazer a escola para dentro da universidade e começar a vivenciar um pouco mais na prática o que a gente fazia e ver o resultado. Sair um pouco do enfoque de publicar artigos e começar a valorizar cada vez mais o enfoque de trazer um impacto na vida das crianças, dos jovens que a gente atende. Com isso, também comecei a buscar mais aqueles autores dentro do cenário nacional que tivessem essa visão, fora os fóruns que eu venho participando, coordenei a comissão de informática na educação em 2009, depois participei também, junto do Igui Bittencourt, da comissão especial, quando fui indicado para a Comissão de Educação da Sociedade Brasileira de Computação (SBC). Eu fui com essa intenção, de levar um pouco mais a valorização da pesquisa que gera resultado prático, que gera um resultado relevante para a escola, para o estudante, para a família, para todos os atores envolvidos. Desde então, tenho atuado na SBC dentro dessa comissão de educação, e também encontrei, dentro do Centro de Inovação para Educação Brasileira (CIEB), um forte parceiro, que tem como escopo, dentre outras coisas, viabilizar que as inovações cheguem à escola, por meio de fomento, *startups* e políticas governamentais que possam fazer isso acontecer.

Então, acho que, de forma resumida, olhando assim a trajetória, eu tenho tentado aliar a pesquisa acadêmica e a relevância acadêmica com a aplicação prática e com o impacto efetivo na vida do estudante, principalmente aqui no Brasil. Isso é bem desafiador, é algo que o fomento quase nunca vem nessa direção, são raras as

oportunidades de fomento para a aplicação, para a extensão, para a transferência de resultados para o público-alvo. E eu vou continuar lutando nessa direção.

REP: *Nos últimos tempos, a temática do pensamento computacional tem conquistado espaço não somente na área acadêmica, mas também nas escolas. Mas muitas pessoas ainda têm dúvidas acerca do que é o “pensamento educacional”. Poderias defini-lo?*

AR: O pensamento computacional é muito interessante, porque ele não é realmente novo! As ideias seminais do pensamento computacional foram lançadas por Papert na década de 1960, quando ele começou a construir a linguagem *logo* e percebeu que o computador tinha o potencial de ser uma ferramenta de aprendizagem nas mãos das crianças. Não para o computador ensinar coisas para a criança, mas ao contrário, a criança ensinar coisas para o computador, por isso ele criou a linguagem *logo*. Toda essa abordagem de Papert ficou um pouco prejudicada quando, em algum grau, pesquisadores norte-americanos começaram a questionar se o *logo* trazia realmente resultados, se os resultados eram escaláveis. E aí tem toda uma questão metodológica, que acabou prejudicando o fomento. Lá pela década de 1980, mais ou menos, essa pesquisa se esvaiu.

Em 2006, a Jeannete Wing escreveu um artigo que menciona mais explicitamente o termo “pensamento computacional”. É um artigo de opinião, um artigo curto, mas ele traz à tona, de novo, a questão da importância de a gente empoderar os estudantes a aprenderem a usar o computador como ferramenta de aprendizagem. Sobre o pensamento computacional, é possível apontar que existem algumas definições bem colocadas, já eu costumo definir como sendo: a capacidade de resolver problemas a partir dos conhecimentos e práticas da computação. Então, o pensamento computacional tem sido considerado por vários pesquisadores e autores como uma competência fundamental para o cidadão do século XXI. Mas eu gosto muito também e sigo a linha do Papert, do André de Cessa e outros, que defendem a ideia de a gente aprender a lógica da programação, aprender a lógica de resolver problemas. Entender o que pode ser automatizado, o que pode ser resolvido com facilidade por uma máquina, por um computador ou por um dispositivo semelhante nos dá condições de aprender de um jeito diferente.

André de Cessa tem um conceito que ele denomina “inteligência material”. Ele faz uma analogia com a ideia da escrita: a gente não aprende a escrever para ser poeta, para ser escritor. A gente não aprende a ler e escrever só para isso. A gente aprende a ler e escrever porque isso nos emancipa, a gente consegue ler as

placas de trânsito, ler as receitas de remédio, a gente consegue se comunicar com as pessoas, a gente consegue transportar parte da nossa inteligência para um esquema num papel, para um artigo, para um diagrama, e isso nos dá condições de comunicar nossa inteligência de uma forma explícita. Da mesma forma, a lógica do computador, a possibilidade de a gente resolver problemas e entender a natureza com base em estrutura que tenha repetição, que tenha a entrada, a saída, a possibilidade do desvio, nos permite entender o mundo de um jeito diferente. Papert argumenta que, com o advento da programação, em que você consegue colocar no concreto, materializar a análise combinatória, criando um *loop* que gera os elementos e suas combinações, essas fronteiras entre o concreto e o abstrato começam a ser diluídas ou transformadas. E, portanto, é uma mudança mais profunda do que somente aprender uma habilidade que vai nos dar a possibilidade de boas oportunidades de emprego, ou que vai permitir que os jovens consigam prosperar numa carreira num mundo com tecnologia.

Nós estamos falando da possibilidade de ampliação da capacidade de inteligência. E aí eu acho que já vem a ligação com a educação. Por que é que o pensamento computacional é importante para a educação? Justamente por esse potencial que ele tem de se tornar uma competência fundamental que impulsiona todas as demais. Também é comum a gente, principalmente conversando com pessoas que são da área mais tecnológica ou da área que envolve um pouco mais a lógica, perceber como há uma tendência natural de estruturar a resolução de problemas, impasses exequíveis, impasses que são mensuráveis, é um tipo de raciocínio muito útil e eu não tenho dúvida. Sou um entusiasta disso, que é um conhecimento muito mais útil do que grande parte dos conhecimentos que hoje são ensinados na educação básica.

REP: *Qual a relação existente entre o pensamento computacional e a educação?*

AR: Acabei respondendo essa pergunta junto com a anterior, mas gostaria de acrescentar um aspecto. O pensamento computacional vem sendo reconhecido como uma competência importante para os cidadãos do século XXI em diversos países e tem se tornado parte do currículo obrigatório, posso citar: Austrália, Reino Unido, alguns estados dos Estados Unidos, em algum grau a Finlândia, também o Uruguai tem algumas iniciativas. Mas também existem outros países que têm iniciativas na área. Então, é uma tendência que existe em nível mundial e que, provavelmente, não é algo que é modismo ou vai ser trocado por outra tecnologia ou outra abordagem nos anos vindouros. É algo que veio para ficar.

REP: *A publicação da última versão da Base Nacional Comum Curricular (BNCC) trouxe muito forte a questão das tecnologias digitais. Como você avalia este fato?*

AR: A BNCC traz algum avanço em mencionar as tecnologias de uma forma um pouco mais explícita e inclusive foi muito comemorado pelos envolvidos. A 5ª competência geral da BNCC menciona, dentre outras coisas, que os estudantes têm o direito de aprender a criar tecnologia. Essa única palavra, “criar”, traz toda uma conotação especial para a base. Então, várias das habilidades e vários dos termos contemplam tecnologia, inclusive tem uma nota técnica feita pelo Centro de Inovação para a Educação Brasileira (CIEB) que mapeou quais são essas habilidades, e aponta que estão mais presentes na Matemática e no ensino do Português e não tanto nas ciências, infelizmente. No entanto, nossa análise enquanto consultores do CIEB, nesse aspecto, é de que a Base, como está, não dá conta de habilitar os estudantes a criarem tecnologia. Por isso, surgiu a necessidade de a gente fazer um currículo que a complemente, trazendo não só as habilidades que vão permitir aos jovens criarem com tecnologia, como também trazendo mais a computação e o pensamento computacional para dentro das possibilidades da base. Mas, sem dúvida é um avanço. Eu sei que há muitas controvérsias envolvendo a criação da base e o processo de como foi feita, mas, ainda assim, eu considero que é um grande avanço e que a questão da tecnologia agora tem possibilidades mais concretas do que antes.

REP: *Recentemente, você liderou um grande projeto junto ao CIEB, propondo um currículo de referência para a área de informática educativa. Podes nos explicar como se deu esta atividade, como se organiza o currículo e quais os desdobramentos esperados?*

AR: Então, a ideia desse currículo surgiu justamente por entendermos que a Base Nacional Comum não dava subsídio suficiente para os jovens criarem tecnologia. Para usarem tecnologia até sim, mas para criarem não. Nesse sentido, o CIEB buscou construir um currículo de referência para as redes públicas que quiserem incluir mais tecnologia e mais computação em seus currículos estaduais ou municipais. Não é um currículo obrigatório, ele é um currículo que complementa a base. Assim, após estudar profundamente a base e entender quais eram as habilidades que poderiam ser trabalhadas com o uso da tecnologia e da computação, construímos um currículo que tem uma consistência interna em si, mas que dialoga forte-

mente com a Base Nacional Comum. Esse currículo é dividido em três eixos. Os eixos são: a *cultura digital*, em que se espera que os jovens desenvolvam fluência digital, de aprender a usar a tecnologia, de aprender a resolver problemas com tecnologia; a *tecnologia digital*, que traz conceitos sobre a tecnologia, principalmente sobre o computador, como funciona o computador, o que é *hardware*, o que é *software*, o que são as redes, o que é internet, o que são bancos de dados, como que a gente estrutura as informações em binário, ou seja, alguns dos conhecimentos que são parte de cursos de área de computação; e o *pensamento computacional*, mais voltado à resolução de problemas, usando a lógica e dividindo em abstração, identificação de padrões e lógica algorítmica, o que vai, portanto, possibilitar aos jovens também desenvolverem aplicações, programarem e entenderem os problemas com o enfoque da computação. Esse currículo foi fundamentado em um currículo da Sociedade Brasileira de Computação, que foi construído no final de 2017, do qual participei da elaboração também e que é uma iniciativa da Comissão de Educação, coordenada pelo professor Avelino Francisco Zorzo, na ocasião. Ele buscava, justamente, dar uma referência inicial para todos aqueles atores do Brasil que estivessem preocupados em colocar esse tema dentro dos seus currículos.

Então, o CIEB, através da equipe que eu coordenei, formada, além de mim, pelo Flávio Campos, pós-doutor pela PUC de São Paulo, e uma pessoa da área de educação e da área de currículo, mas que sempre esteve ligado à área de tecnologia, entusiasta da robótica, e Christian Brackmann, doutor em Informática na Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – seu tema do doutorado foi o pensamento computacional “desplugado” –, quando realizou o sanduíche na Espanha e pôde então conhecer perspectivas internacionais do pensamento computacional e, principalmente, das abordagens que não necessariamente usam o computador. A gente investiu muito na abordagem nesse currículo, por entender que, na educação básica brasileira, existe muita diversidade em relação à infraestrutura nas escolas. Assim como existem escolas muito bem atendidas em termos de computadores e internet, existem aquelas que estão bastante prejudicadas em relação a isso. Então, buscamos ser flexíveis, para que esses sistemas pudessem ser trabalhados com e sem tecnologia.

A principal decorrência que a gente espera desse currículo é que várias redes de ensino comecem a incluir algumas dessas habilidades que a gente está sugerindo e comecem a implantar esse currículo, e que isso gere não só melhoria na qualidade de ensino e aprendizagem de dentro das escolas, mas, também, uma busca na melhoria da qualificação dos profissionais da educação que já atuam ou,

também, uma mudança no perfil dos profissionais que passem a ser contratados para esses temas, talvez impulsionando a licenciatura em Ciências da Computação ou, ainda, formações complementares que se deem na área da Computação para os profissionais de educação.

REP: *Professor André, agradecemos a generosa entrevista que nos concedeu e desejamos que o seu trabalho continue se difundindo de forma profícua.*

Nota

- ¹ A presente entrevista foi mediada pelo Prof. Dr. Adriano Canabarro Teixeira, docente do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade de Passo Fundo, Passo Fundo, Rio Grande do Sul, Brasil.