

Raciocínio Computacional em Prática

desenvolvendo criatividade, criticidade e logicidade nos anos finais do ensino fundamental

Coord.: Ecivaldo de Souza Matos | UFBA

1. Objetivo da pesquisa

Esta pesquisa teve por objetivo identificar elementos de práticas pedagógicas e de formação de professores para estímulo do raciocínio computacional como elemento de desenvolvimento do protagonismo docente, durante o planejamento da ação didática, e do protagonismo discente, no ato pedagógico, em prol do desenvolvimento da criatividade, criticidade e logicidade por estudantes dos anos finais do ensino fundamental, associados às competências gerais e específicas da BNCC.

2. Principais etapas

Etapa 1 - Ambientação e exploração dos espaços escolares. Nesta etapa identificamos as principais características e especificidades dos professores envolvidos. No primeiro momento, os professores voluntários das escolas parceiras foram selecionados por meio de edital específico definido pelo Comitê Gestor. Foram selecionados 15 professores, uma escola com 04, a segunda com 05 e a terceira com 06 professores.

Etapa 2 - Construção colaborativa. Nesta etapa desenvolvemos formas próprias e experimentais de formar professores para uso do Raciocínio Computacional, isso envolveu estudo e discussão sobre atitude docente, BNCC, *game design* (design de jogos), ensino por competências, metodologias ativas, uso de jogos sérios e analógicos na educação, entre outros temas, tendo sempre o RC como elemento integrador e focal. Essas formas experimentais se desdobraram em quatro momentos formativos: - o primeiro momento de **formação presencial** para o grupo inicial de professores; - o segundo momento remoto ainda com o mesmo grupo com **tutoria individual e encontros mensais de formação**; - o terceiro **momento remoto de formação** para o segundo grupo de professores; e - o quarto momento de **tutoria individual** para os dois grupos de professores. Nesta etapa, a coleta de dados (de pesquisa) ocorreu por meio da coleta das **narrativas** dos professores ao longo da formação.

Etapa 3 - Experimentação e avaliação. Nesta etapa estava prevista a implementação das propostas didáticas nas escolas, com uso do material didático desenvolvido. Todavia, para a maioria dos professores não foi possível implementar, seja por não ter conseguido adequar sua(s) proposta(s) ao ambiente virtual, seja pela ausência de estudantes durante a pandemia, ou mesmo, por a escola não ter aderido ao modo remoto online. A entrevista narrativa foi utilizada como estratégia de coleta de dados antes e após a experimentação das propostas didáticas.

Etapa 4 - Síntese e finalização. Nesta etapa desenvolvemos um curso autoinstrucional de formação de professores para uso do RC como mecanismo didático associado a práticas alteras de ensino e metodologias ativas de aprendizado. Esse curso multimidiático é composto de videoaulas, podcasts, slides e material textual, a ser disponibilizado em breve.

3. Reflexões e resultados

A dimensão formativa exigiu da equipe de pesquisa e dos professores um trabalho cuidadoso, aprofundado e lento. Uma vez que se tratava de formação de profissionais em serviço, não dedicados totalmente ao estudo, com suas famílias e demandas pessoais, a estudar um tema novo e que demandava não somente entendimento conceitual, mas a produção assistida de propostas didáticas e, fundamentalmente, a mudança de postura. Vale já deixar claro que alguns foram bastante reticentes à mudança de postura, havendo quem chegasse conosco ao final da pesquisa sem de fato mudar de atitude docente frente ao uso do RC em sua prática didática, mantendo-se como entrou no projeto, ou próximo disso.

O distanciamento social e a pandemia da COVID-19 também tiveram impactos fortes na pesquisa, demandando que nos reinventássemos. Com isso, mais energia e tempo colocamos na formação dos professores, especialmente nas tutorias, na formação tardia do segundo grupo, na elaboração dos recursos didáticos; ou seja, nosso tempo foi usado para a atividade extensionista, deixando para a pesquisa apenas a coleta de dados.

Ainda assim, temos relatos importantes, relacionados com o nosso objetivo de pesquisa, como o da Professora J,

[...] eu acredito que o RC e minha vontade de transformar o ensino de matemática surtirá muito efeito, ou melhor já vem surtindo e eu continuarei tentando dar o meu melhor, com o único objetivo, o de ver o sorriso de cada um de meus meninos aprendendo e cada comentário que recebo [...].

Ou como o que nos disse o Professor R,

Esta semana estudei melhor como adaptar minhas atividades observando o uso do RC. Comecei a perceber ou tentar perceber as habilidades que acontecem sem que estejam previstas. Essa observação é importante pois dessa maneira, é possível avaliar os caminhos para o entendimento e consequentemente da aprendizagem. Entender como o raciocínio do aluno acontece é tentar mediar esse processo.

A Professora C nos fala sobre a importância da atitude docente e da intencionalidade pedagógica na implementação da BNCC em sala de aula.

Em alguns momentos eu utilizava dessas metodologias, mas não tinha consciência e a ciência do que eu estava fazendo antes do projeto surgir, então era mais um uso inconsequente. Por isso é tão interessante o professor sempre estar estudando, porque muitas vezes aparece algo de novo e ele não tem esse conhecimento, então foi a partir do projeto que eu me detive mais no estudo dessas novas metodologias e passei a trazer para minha aula, porque querendo ou não é um ganho e hoje como nosso planejamento ele está automaticamente em parceria com a BNCC, a própria BNCC já traz muita dessas metodologias, então você tem que ter a consciência para você saber aplicar juntamente com o que já está previsto com a BNCC.

Em outro momento, o Professor R nos diz que

"Sempre trabalhei com histórias, desafios, jogos, mas com o curso eu aprendi a melhorar essa minha metodologia e utilizei também, por exemplo a gamificação eu não fazia do jeito que foi trabalho, então muitas vezes eu tinha os jogos que às vezes construía com o aluno, às vezes não construía eu já trazia e passava a

aplicar na sala de aula, mas quando você tem o processo de criação, quando você tem aquele planejamento articulado, orientado, organizado também e não somente, em função de jogos quando a gente fala de gamificação é uma coisa e jogos são outra, isso que ficou para mim muito mais importante, porque você consegue jogar isso para seu dia a dia, jogar isso para seu trabalho, ver realmente a aplicação, uma sequência lógica também, você linkando os conteúdos, isso para mim que foi uma chave muito boa, o link de conteúdos o trabalho com a BNCC, você buscando o que que pode ser trabalhado ali e sempre chamando atenção, sempre comparando o que está acontecendo, buscando coisas e informações que você não tinha percebido antes que vão surgindo, eu acredito e vejo essa mudança que surgiu a partir desse trabalho.

Outra fala que nos faz pensar o quanto é importante atuar na formação adequado dos professores, para então atingir os estudantes de modo mais direto e duradouro é a da Professora J

[...] e aí, o que eu espero, né? Que essas habilidades do RC que estão modificando minha forma de olhar, também modifiquem a forma de meu aluno, que a gente consiga usar essas ferramentas juntamente com as habilidades da BNCC para conseguir resolver problemas reais do mundo real.

Pensando em nossa trajetória até aqui, como nossa história, nossa narrativa, não somente a da equipa de pesquisa, mas como todos, professores e professoras, equipe gestora, equipe da Fundação Itaú Social, todos fizeram parte dessa história que não termina, ela continua. A sua continuidade vai se dar em cada pessoa que esse projeto afetou. Em cada vida que ele tocou, em cada momento e lembranças que nunca se apagarão.

Alguns desdobramentos

Ao longo da pesquisa, foram desenvolvidos os seguintes recursos:

- **jogos didáticos:** concebidos pelos professores e desenvolvidos pela nossa equipe de arte visual, foram 02 jogos voltados ao ensino de Língua Inglesa, 01 ao ensino de Português e 01 para Matemática.
- **história em quadrinhos:** concebido para o ensino de Língua Inglesa, baseado em um história real, contém narrativas de uma personagem em viagem que remete ao uso de habilidades do RC;
- **cards:** material instrucional em formato de narrativas protagonizadas por Maricota, personagem criada baseada na persona de uma estudante dos anos finais; essas narrativas continham conceitos, aplicações e desafios relacionados às habilidades do RC;
- **vídeos:** voltados à formação de professores para o RC, os 15 vídeos, com roteiros distintos, estão divididos em 04 coletâneas, a primeira é a de contextualização, a segunda dedicada ao Raciocínio Computacional, a terceira discute as habilidades e a quarta e última é sobre planejamento e práticas didáticas;
- **podcasts:** a série de podcasts é composta por 15 episódios de curta duração e com o objetivo de contribuir no processo de formação continuada de professores sejam eles atuantes ou que estejam em formação;
- **website:** foi projetado para ser um espaço institucional com *blog* para notícias, contendo ainda descrição de atividades, promoção do RC, repositórios de resultados e de recursos didáticos do programa;

- **curso autoinstrucional:** resultado da proposta de formação continuada de professores realizada ao longo da pesquisa, como mecanismo de difusão da formação a baixo custo; com o propósito de contribuir para o desenvolvimento da atitude docente, uma habilidade ser provocada e otimizada ao longo de toda caminhada de formação. Nesse caso, a formação busca contribuir à integração do RC às práticas pedagógicas dos professores, permitindo-lhe elaborar momentos de aula com provocação de leitura de mundo com o auxílio das habilidades do RC, tendo por resultado o desenvolvimento criativo, crítico e lógico dos estudantes da educação básica. O curso é composto de vídeo aulas, podcasts, material educacional que pode ser impresso e o próprio website com exemplos.

Outros desdobramentos

Artigos de pesquisa

Como já dito, um dos erros na condução desta pesquisa, foi coletar muitos dados e deixar a análise para o final. Então, agora, à medida que identificamos o conjunto de dados que temos para resposta mais precisa às nossas questões de pesquisa, é que são desenvolvidas as produções bibliográficas.

Neste momento, há duas produções em curso para submissão ao Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), que ocorrerá em julho na cidade de Niterói/RJ.

Professores-pesquisadores

Um ganho ainda maior que as produções que começam a ser produzidas, é ter conosco professores que chegaram até nós para experimentar uma proposta nova, mas continuaram após o projeto.

Além da professora que assina um dos artigos indicados acima, temos mais outras duas professoras interessadas em permanecer na pesquisa, na inter-relação entre suas disciplinas (ou área de atuação/formação) e o RC, e ingressar na pós-graduação. Uma delas já ingressou e está no Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências, estudando a relação entre RC e o ensino de dança no ensino fundamental. A outra professora ainda presta seleção, mas já deve iniciar os trabalhos de estudo e pesquisa conosco em abril/2022.

4. Recomendações

A experiência ao longo projeto mostrou que os professores, de modo geral, têm pouca habilidade para planejamento da sua ação didática, entendendo o plano de aula como um dispositivo formal de transcrição do modelo curricular da escola ou do município, em vez de um mecanismo de reflexão e planejamento da ação didática de forma minuciosa, atenta, objetiva e intencional.

Observamos que apesar de os professores estarem ávidos por conhecimento, há diversos empecilhos internos e externos ao processo formativo. Portanto, dirimir alguns desses empecilhos, poderá favorecer o engajamento do professor e, sobretudo, a eficácia da formação. Um deles é a perspectiva do professor como o sujeito que não erra, ou, ainda, aquele que sabe tudo sobre o ato de ensinar e que, por isso, não pode mostrar suas fragilidades. Ações formativas interdisciplinares, mas que envolvam conhecimentos da sua

prática e da sua área de ensino podem favorecer o relaxamento epistemológico do professor, especialmente em grupos mistos, com professores de diferentes áreas.

Além disso, muitos professores não compreendiam a BNCC, seja a sua estrutura, a sua proposta ou como ela influenciaria a sua prática, dados os novos direcionamentos curriculares. Nesse sentido

A inclusão da Computação na BNCC, recém aprovada pelo Conselho Nacional de Educação, torna ainda mais urgente a pesquisa sobre como essa nova disciplina se estabelece como proposta de construção de conhecimento sobre o mundo e para o mundo, para (bem) além da instrumentalização tecnológica. E como ela pode se articular com os conhecimentos escolares das demais disciplinas dos anos finais, corroborando para o desenvolvimento das competências gerais da BNCC.

Desse modo, seguem algumas recomendações.

Ações voltadas às escolas

- Formação sobre o desenvolvimento das competências e habilidades da BNCC apoiadas pelo RC (integrada/articulada à formação com os mapas de foco, já disponíveis no Polo-Itaú Social).
- Desenvolvimento de materiais educacionais, tecnologias educacionais e objetos de aprendizagem para uso com escolares dos anos finais.

Ações e/ou políticas voltadas às instâncias educacionais

- Desenvolvimento de uma política de formação de professores dos anos finais para fortalecimento do *protagonismo docente* no planejamento da ação didática e do *protagonismo discente* durante os atos pedagógicos, com foco na *autocriação* e remixação de objetos, métodos, estratégias e, fundamentalmente, no uso e desenvolvimento de habilidades do Raciocínio Computacional. Essa política pode envolver:
 - formação de mentores para o desenvolvimento do Raciocínio Computacional com professores dos anos finais (seriam pontos de formação nas redes);
 - formação online em larga escala com mentoria colocalizada;
 - desenvolvimento de um espaço permanente e colaborativo de compartilhamento de dúvidas, propostas pedagógicas, estratégias didáticas e materiais formativos voltados ao desenvolvimento de habilidades múltiplas indicadas na BNCC (por meio do Raciocínio Computacional).

Temas emergentes para agenda dos Anos Finais do Ensino Fundamental

- Atitude docente na promoção de competências gerais e na aprendizagem dos estudantes.
- Articulação entre competências da BNCC e as habilidades do Raciocínio Computacional.
- Ensino de computação, cultura escolar e as subjetividades dos escolares dos anos finais.
- Articulações epistemológicas e metodológicas entre *Mentalidades Matemáticas, Pensamento Visual e Criativo* e *Raciocínio Computacional* para melhoria na aprendizagem escolar nas diferentes disciplinas dos anos finais.

#