

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE ARTES E LETRAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO
E DA COMUNICAÇÃO APLICADAS À EDUCAÇÃO

Pablo Daniel Cuña Cabrera

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL: POTENCIAL E EFEITOS DE SUA
APLICAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL EM UM CONTEXTO
BINACIONAL.**

Santana do Livramento, RS
2018

Pablo Daniel Cuña Cabrera

**PENSAMENTO COMPUTACIONAL: POTENCIAL E EFEITOS DE SUA
APLICAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL EM UM CONTEXTO BINACIONAL.**

Artigo de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Especialização em Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação (EAD), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Especialista em Tecnologias da Informação e da Comunicação Aplicadas à Educação.**

Aprovado em 01 de dezembro de 2018:

Walkiria Helena Cordenonzi, Mestre, UFSM
(Presidente/orientador)

Érico Marcelo Hoff do Amaral, Doutor, UFSM

Vitor Hugo Chaves Costa, Doutor, UFSM

Santana do Livramento, RS
2018

PENSAMENTO COMPUTACIONAL: POTENCIAL E EFEITOS DE SUA APLICAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL EM UM CONTEXTO BINACIONAL.

COMPUTATIONAL THINKING: POTENTIAL AND EFFECTS OF ITS APPLICATION IN FUNDAMENTAL TEACHING IN A BINATIONAL CONTEXT.

Pablo Daniel Cuña Cabrera¹, Walkiria H. Cordenonzi²

RESUMO

A constante evolução das TIC tem provocado a permeação destas em toda a atividade humana. Isto faz com que seja necessário que todos os níveis da educação concentrem esforços em formar pessoas com a capacitação suficiente nessas tecnologias para inserir-se no mercado de trabalho. Sendo o Pensamento Computacional (PC) visto como uma capacidade de identificar e resolver problemas, podemos considerá-lo como um meio facilitador na integração multidisciplinar da tecnologia com a educação. O objetivo desta pesquisa foi demonstrar que o PC auxilia e facilita a resolução de problemas integrando as TI e outras áreas do conhecimento independentemente do contexto em que vivam os alunos, neste caso binacional. Foi realizada uma pesquisa-ação com alunos e professores do 8º ano de Ensino Fundamental em uma escola de Santana do Livramento (Brasil) e seu equivalente em Rivera (Uruguai). Com os alunos foram realizados uma série de exercícios e trabalhos com *Scratch*, e com os professores a aplicação de um questionário. Os resultados alcançados nas duas turmas demonstraram que a aplicação do PC auxiliou e facilitou a resolução do problema apresentado, cooperando na integração de conhecimentos adquiridos nas diferentes disciplinas, e que os professores concordam em que este proporciona um meio facilitador na integração das TIC com a educação. Finalmente, e de acordo com os resultados obtidos, considera-se também que a apropriação do Pensamento Computacional resulta independente do contexto analisado.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Educação. Binacional.

ABSTRACT

The constant evolution of the TIC have caused the permeation of these in all the human activity. To enter the labor market, is imperative to concentrate effort in training people with competitive skills. As Computational Thinking is seen as an ability to identify and solve problems, we could consider it as a facilitator in the multidisciplinary integration between technologies an education. The research objective is to demonstrate that PC helps and facilitates problem solving by integrating IT with other areas of knowledge, regardless of the context in which the students live, in this case binational. An action research was carried out with students and teachers of the 8th grade of elementary school in Santana do Livramento (Brazil) and its equivalent in Rivera (Uruguay). With student a series of exercises with Scratch where carried out and a survey was carried out with the teachers. The results obtained in both classes showed that the application of Computational Thinking helped and facilitated the resolution of the presented problem, cooperating with the integration of knowledge acquired in the different disciplines, and the teachers agree that it is a facilitator in the integration between TIC and education. Finally, according to the results obtained, it is also considered that the appropriation of Computational Thinking is independent of the analyzed context.

Keywords: Computational Thinking. Education. Binational.

¹ Bacharel em Sistemas de Informação, aluno do curso de TICs aplicadas à Educação – UFSM;

² Mestre em Ciência da Computação, UFSM;

1 INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm passado, nos últimos anos, por um fenômeno mundial pelo qual novos produtos ou serviços surgem em períodos de tempo cada vez mais curtos para satisfazer não só necessidades, mas também uma demanda insaciável dos usuários por inovação. Como consequência, torna-se imprescindível adquirir competências que facilitem a rápida adaptação a tais mudanças. A constante evolução das TIC e sua disseminação têm influenciado todas as atividades humanas. No mundo dos negócios, por exemplo, o computador, que era uma ferramenta acessória utilizada para facilitar certas tarefas, passou a ter um papel fundamental na organização, armazenando dados, gerenciando informações e processos, sendo também parte da tomada de decisões. Com isso, é necessário que todos os níveis da educação concentrem esforços em integrar essas tecnologias nos seus planos de ensino, com a finalidade de formar pessoas com a capacitação suficiente para inserir-se no mercado de trabalho.

Sendo o Pensamento Computacional (PC) visto como uma capacidade de identificar e resolver problemas (WING, 2006), e tendo em conta que “A interdisciplinaridade do pensamento computacional também tem sido considerada em ações que exacerbam a necessidade de conhecimentos em Computação [...]” (FRANÇA et al., 2014, p. 1510), poderíamos considerá-lo como um meio facilitador na integração multidisciplinar da tecnologia com a educação. O PC não só é definido com a capacidade de resolver problemas senão também de formulá-los de forma tal que possamos alcançar uma solução mediante abstração e simplificação, e assim possam ser executados tanto por máquinas como por pessoas (WING, 2014). Além de ser considerado por vários pesquisadores como uma habilidade que aproxima ao uso das tecnologias e potencializa os resultados alcançados pela união homem-máquina.

Atualmente, há vários trabalhos que colocam seu foco no PC e suas vantagens em sala de aula. Schlögl et al. (2017) tratam sobre o ensino desta habilidade na educação básica. Rodriguez et al. (2015) focam no desenvolvimento desta forma de pensamento no ensino fundamental e médio. Integrar o PC ao currículo dos diferentes níveis de ensino de forma que esteja disponível para todos, é um desafio que pode gerar grandes benefícios (WING, 2008). Em vários países, já está sendo aplicado, tanto como disciplina formal como em um eixo interdisciplinar. No Brasil, essa forma de pensar é instruída em alguns cursos de graduação ou pós-graduação como parte

do currículo (FRANÇA; TESDECO, 2015), porém como já mencionamos existem muitos estudos que avaliam e promovem a sua integração no ensino fundamental e médio. Já na educação Uruguaia foram desenvolvidos projetos com apoio de programas do governo que integram o PC a partir dos primeiros níveis de ensino. Contudo a sua aplicação prática teve concentração na região sul desse país, mas existe previsão de estender em um futuro próximo a outras regiões. Por isso, a temática deste trabalho trata do PC e sua influência no processo educativo de alunos do ensino fundamental da fronteira Rivera-Livramento.

Considerando a necessidade de mudanças na educação que se adaptem às exigências da atualidade, pretende-se demonstrar que o pensamento computacional auxilia e facilita a resolução de problemas como forma lógica e estruturada de raciocínio integrando às tecnologias da informação e outras áreas do conhecimento, independentemente do contexto em que vivam os alunos, neste caso, o binacional.

O objetivo deste trabalho é avaliar o potencial e efeitos do pensamento computacional no desempenho acadêmico interdisciplinar de alunos do 8º ano de Ensino Fundamental em uma escola de Santana do Livramento (Brasil) e seu equivalente em Rivera (Uruguai), mediante o uso da ferramenta *Scratch*³. Primeiramente, investigando a apropriação do conhecimento por parte dos alunos no uso do Pensamento Computacional para resolver problemas. Logo, conhecendo a percepção dos professores referente ao uso do pensamento computacional e sua aplicação interdisciplinar. E, finalmente, confrontando o contexto binacional das duas instituições de ensino, visando verificar a sua incidência sobre o objeto de pesquisa.

Este artigo está organizado da seguinte forma: na seção 2 é apresentada a fundamentação teórica e os trabalhos relacionados a este estudo, na seção 3 a metodologia utilizada, na seção 4 a análise e discussão de resultados e na seção 5 as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O conceito de Pensamento Computacional foi discutido formalmente por Wing (2006) como a capacidade de resolver problemas, projetar sistemas e compreender o

³*Scratch* é um projeto do Grupo Lifelong Kindergarten do MIT Media Lab., disponível em: www.scratch.mit.edu

seu comportamento com base nos conceitos fundamentais da Ciência da Computação. Consiste em reformular um problema aparentemente difícil em um mais simples por meio da abstração. Também explicita a necessidade de incorporá-lo como uma habilidade fundamental ou uma forma de pensar própria dos seres humanos, disponível para todos em todo lugar.

Outra definição diz que “[...] pensamento computacional é o processo de pensamento envolvido na formulação de problemas para que suas soluções possam ser representadas como passos computacionais e algoritmos” (AHO, 2011, tradução nossa). Neste caso, notamos um foco mais amplo já que não somente seria um meio para resolver problemas, senão que estaria presente desde a formulação destes. Wing (2014, tradução nossa) reafirma esta visão do tema dizendo que “O pensamento computacional é o processo de pensamento envolvido na formulação de um problema e na expressão de sua(s) solução(ões) de forma tal que tanto um computador – humano ou máquina- possa efetivamente executá-la”.

Petrovick (2016, p. 10) propõe outra definição sendo que “O pensamento computacional é um termo usado para descrever o método intelectual pelo qual processos ou tarefas naturais ou artificiais são compreendidos e descritos como processos computacionais”, ampliando ainda mais a abrangência do conceito. De forma semelhante, define-se como o “[...] processo de reconhecer os aspectos da computação no mundo que nos rodeia, a aplicação de ferramentas e técnicas da Ciência da Computação, para entender sistemas e processos naturais e artificiais.” (THE ROYAL SOCIETY, 2012 apud BATISTA et al., 2015, p.188). Wing (2006) também afirma que o uso de computadores e a computação em geral podem ser meios facilitadores para a disseminação do pensamento computacional.

Relacionando os diferentes pontos de vista, podemos definir o pensamento computacional como uma forma de entender um problema mediante a sua simplificação com a aplicação de técnicas próprias da Ciência da Computação, o qual é uma habilidade que pode ser utilizada ante qualquer situação e resulta um meio que aproxima os seres humanos às TIC.

2.1 PENSAMENTO COMPUTACIONAL NA EDUCAÇÃO

Com a integração cada vez mais intensa das TIC no cotidiano das pessoas, existe a necessidade de promover meios para facilitar essa simbiose, e o ambiente

educacional deve ser explorado nesse sentido. “As formas antigas de interação social já estão passando por uma grande revolução. A escola, nossa aliada no processo de socialização, também sofre os efeitos dessa mudança.” (ABREU et al., 2013, p. 10). “Um mundo novo exige uma escola nova e a velocidade das mudanças tem aumentado exponencialmente” (FAVA, 2014, p. XI). Observando o crescente relacionamento entre homem e computador podemos considerar que

[...] os avanços na computação expandiram a capacidade de resolver problemas em uma escala nunca antes imaginada, utilizando estratégias que não estavam disponíveis anteriormente. Em consequência, os alunos terão de aprender e praticar novas habilidades, como a do pensamento computacional, para tirar o máximo proveito dessas mudanças revolucionárias trazidas pela evolução da tecnologia. (BEHAR, 2013. p. 301).

Wing (2014) menciona que o PC não se relaciona unicamente com a Ciência da Computação, senão que os benefícios de aplicar a forma de pensar computacionalmente na educação pode melhorar e reforçar as habilidades intelectuais, gerando, portanto, benefícios para a ciência, sociedade e economia. “Os estudantes que aprendem pensamento computacional ao longo da sua vida começam a ver com mais clareza o relacionamento entre os diferentes assuntos, bem como as relações entre a escola e a vida fora da sala de aula.” (FIGUEIREDO; GARCÍA-PEÑALVO, 2017, p. 102).

Considerando também o PC como uma forma de raciocínio lógico dentro do alcance da Psicologia Cognitiva, oferece vantagens em sua aplicação já que, “A psicologia cognitiva, além dos temas convencionais, cobre tópicos atuais que lidam com uma ampla gama de temas relacionados com o pensamento, a cognição, a aprendizagem, e o desenvolvimento humano” (AMESTOY, 2002. p. 5, tradução nossa). Em consequência, resultaria amplamente favorável a inclusão do pensamento computacional nos programas de ensino (currículo escolar).

De acordo com Wing (2008), se o pensamento computacional fosse integrado ao repertório de habilidades, seria um desafio para a educação definir a partir de que momento ele deve ser ensinado. Uma resposta possível para essa interrogante poderia ser que “A introdução do pensamento computacional na educação básica provê os recursos cognitivos necessários à resolução de problemas, transversal a todas as áreas do conhecimento” (NUNES, 2011 apud França et al., 2014. p. 1506). Para Batista et al. (2015. p. 187) o pensamento computacional “envolve usar métodos,

linguagens e sistemas de ciências da computação com o objetivo de resolver problemas de qualquer disciplina”. Portanto, o conceito poderia ser aplicado desde os primeiros anos e continuar em forma progressiva de acordo com a etapa de desenvolvimento dos alunos, além de não se limitar somente ao contexto de disciplinas afins com a Ciência da Computação, em vez disso propor uma aplicação interdisciplinar.

Considerando o currículo escolar do Brasil para as diferentes etapas de aprendizagem, e o PC como disciplina formal poderíamos dizer que

No contexto brasileiro, no entanto, tal disciplina é ofertada apenas em cursos técnicos, de graduação e de pós-graduação na área, sendo observadas algumas iniciativas envolvendo estudantes dos níveis fundamental e médio. Ensinar habilidades computacionais na educação básica no Brasil pode, portanto, configurar-se um desafio e apresentar-se como um cenário repleto de oportunidades aos educadores, pesquisadores e comunidade escolar. (FRANÇA; TESDECO, 2015. p. 1464).

Contudo vários projetos e pesquisas têm seu foco na possibilidade de que este método seja aplicado em outras etapas de desenvolvimento acadêmico, sendo incorporado já desde o ensino fundamental.

No Uruguai, o pensamento computacional é oferecido como uma disciplina do curso de Analista Programador em uma faculdade privada na capital do país. A partir do segundo semestre de 2018, também serão oferecidas aulas de pensamento computacional por videoconferência a 100 escolas da rede pública que funcionam com maior carga horária em uma modalidade especial denominada tempo integral⁴. No entanto, não se obteve registros de sua aplicação oficial como disciplina em outros currículos da educação. Existem alguns projetos principalmente associados ao *Plan Ceiba*⁵ que pretendem dar impulso a prática dessa metodologia em outros centros educativos principalmente na região sul do país. Além disso, recentemente realizou-se um projeto de pesquisa sob responsabilidade da organização *Gurises Unidos*⁶ em conjunto com a Fundação Telefônica - Movistar⁷ com mais de 6000 participantes em

⁴ Fonte: www.ceip.edu.uy

⁵ Projeto do governo para promover inclusão e igualdade de oportunidades mediante o apoio com tecnologia às políticas educacionais uruguaias. Cada aluno recebe um computador ou tablet ao seu ingresso na educação inicial. Disponível em: www.ceibal.edu.uy

⁶ Organização sem fins de lucro para a defesa dos Direitos Humanos de meninos, meninas e adolescentes. Disponível em: www.gurisesunidos.org.uy

⁷ Fundação que canaliza a ação social de Telefônica – Movistar no Uruguai. Disponível em: www.movistar.com.uy

diferentes instituições de ensino. Este culminou com a elaboração de um manual sobre pensamento computacional, no qual ressaltam que “[...] é uma publicação que ajuda ao docente a abordar a proposta em aula desde uma forma prática. É o resultado de experiências na área educativa, no trabalho com meninos, meninas e adolescentes na área das tecnologias”. (RÍOS, 2017. p. 116, tradução nossa). O manual contém também teoria sobre pensamento computacional, programação e robótica orientada à uma aplicação prática, com uma série de atividades que podem ser aplicadas nas diferentes áreas do conhecimento.

Portanto, considerando a incipiente presença do PC na educação brasileira e o fato de que no Uruguai é um tema que tem recebido bastante atenção (embora predominantemente na região sul), existe grande interesse na aplicação desta pesquisa a qual certamente contribuirá para a relevância do tema exposto e inseri-lo neste contexto binacional.

2.2 SCRATCH COMO FERRAMENTA FACILITADORA

A capacidade de pensar computacionalmente pode ser instruída mediante o uso ou não das tecnologias, porém existem pesquisas que apontam certas ferramentas como facilitadoras nesse processo. Sousa e Lencastre (2014) concluem com seu estudo que o *Scratch* é uma dessas ferramentas que pode ser utilizada como para desenvolver o pensamento computacional.

O *Scratch* é uma linguagem de programação visual por blocos desenvolvida pelo MIT⁸, que por sua extrema simplicidade auxilia no incremento de habilidades matemáticas e computacionais.

O aplicativo *Scratch* é usado para criar projetos contendo mídia e *scripts*. Imagens e sons podem ser importados ou criados no *Scratch* usando uma ferramenta de pintura e gravador de som. A programação é feita juntando blocos de comando coloridos para controlar objetos gráficos em 2-D chamados *sprites* em movimento em um fundo chamado palco. (MALONEY et al., 2010. p. 16).

Com sua interface de trabalho que consiste na organização de blocos de instruções, elimina a necessidade de conhecimento de sintaxe de outras linguagens

⁸ Instituto de Tecnologia de Massachusetts.

de programação mais complexas, estimulando o raciocínio e imaginação e diminuindo o tempo de aprendizagem dos alunos.

De acordo com Maloney et al. (2010), um dos principais objetivos do *Scratch* é introduzir programação para aqueles sem experiência em programação, sendo uma linguagem de programação que enfatiza a simplicidade em um sistema excepcionalmente rápido de aprendizagem. Dessa forma, facilita a aplicação de atividades que desenvolvam a forma de pensar anteriormente citada em curtos períodos de tempo, o que é adequado nessa situação.

2.1 TRABALHOS CORRELATOS

Em meio a uma variedade de trabalhos sobre a importância do Pensamento Computacional e a sua aplicação na educação podemos mencionar França e Tesdeco (2015) que em seu estudo identificam a necessidade de ensinar conceitos da Ciência da Computação na educação básica para melhorar o aprendizado. As autoras relatam experiências anteriores aplicadas em contextos escolares no Brasil; discutem os desafios e oportunidades para instruir nessa metodologia tendo em vista a necessidade de mudança no currículo escolar, na formação dos professores e nos processos de ensino, propondo o modelo penC⁹ como caminho para sobrepor esses desafios.

Na pesquisa de Bordini et al. (2016) é apresentada uma revisão de mais de 60 artigos dos últimos 6 anos na área de Pensamento Computacional e proporcionam dados estatísticos sobre instituições envolvidas em projetos relacionados ao tema. O público alvo teve seu foco principalmente no ensino fundamental e médio, abordando estratégias de aplicação do Pensamento Computacional em Algoritmos e Programação, Robótica, Jogos Digitais e Computação Desplugada. Finalmente consideram que existe um aumento nos últimos anos em aplicar fundamentos da computação no contexto escolar com maior abordagem em algoritmos e programação, mas com pouco incentivo ao trabalho colaborativo e interdisciplinar.

Zanetti et al. (2017) desenvolvem uma proposta de plano de aula para a aplicação de oficinas de programação com o uso da linguagem *Scratch* com o objetivo

⁹ Modelo de trabalho que para resolver problemas envolve as fases de pré-reflexão, resolução, avaliação por pares e pós-reflexão.

de explorar o PC em crianças do ensino fundamental. Conclui que as habilidades essenciais do Pensamento Computacional estimulam o raciocínio dos alunos não somente na área da informática, senão para outros desafios em suas vidas.

A presente pesquisa pretende aplicar alguns recursos avaliados em trabalhos anteriores e contribuir para expandir os conhecimentos no sentido de aplicar o uso de Pensamento Computacional na educação orientado a um eixo interdisciplinar em um contexto binacional.

3 METODOLOGIA

Com a finalidade de alcançar os objetivos expostos, foi realizada uma pesquisa-ação já que o pesquisador interagiu com os participantes, sendo um dos elementos do objeto de estudo. Malheiros (2011, p.108) afirma que:

[...] a pesquisa-ação tem por premissa a intervenção no fenômeno estudado, daí seu nome. Neste modelo uma intervenção é feita em uma determinada realidade para que, em seguida, seus resultados sejam avaliados.

Além disso, em correspondência com a temática do presente trabalho vimos que “A pesquisa-ação é extremamente útil em educação. Ela é aplicada para se testar novos modelos de ensino, alterações de currículo, formulação de estratégias de aprendizagem [...]”. (MALHEIROS, 2011, p. 108). Já Hernández, Collado e Baptista (2013, p. 519) mencionam que “Os desenhos de pesquisa-ação também representam uma forma de intervenção e alguns autores os consideram desenhos mistos, porque geralmente coletam dados quantitativos e qualitativos [...]”. Sendo assim, o pesquisador abandonou o lugar de simples observador para participar no processo e assim obteve informação qualitativa e também quantitativa visando encaminhar uma solução para o problema.

O universo da pesquisa correspondeu aos alunos da fronteira Rivera (Uruguai) – Santana do Livramento (Brasil), região que permitiu a análise do problema desde dois pontos de vista diferentes no que refere a educação e estrutura do sistema de ensino. Porém, sua particular situação limítrofe provoca uma atividade cotidiana comum a ambas cidades que tem propiciado a formação de cursos pioneiros de caráter binacional. Para delimitar esse universo se optou por uma escola da rede

pública de cada cidade, uma turma em cada escola, sendo o 8º ano do Ensino Fundamental em Livramento e seu equivalente em Rivera, que corresponde ao 2º ano do ciclo básico de educação média. Isto satisfaz a necessidade de igualar o máximo possível a etapa de desenvolvimento e nível acadêmico dos estudantes que corresponde a uma faixa etária entre 13 e 14 anos de idade.

Os participantes foram alunos pertencentes a ambas turmas, constituindo aproximadamente 30 estudantes em cada uma, totalizando 60 estudantes. Além deles também colaboraram 5 professores de diferentes disciplinas, promovendo assim a interdisciplinaridade requerida para os objetivos da investigação.

Para a coleta de dados, um dos instrumentos utilizado foi o questionário. “Os questionários são a forma mais comum de se coletar dados em uma pesquisa [...]” (Malheiros, 2011, p. 137). De acordo com Hernández, Collado e Baptista (2013, p. 239) “Um questionário vai ao encontro de diferentes necessidades e de um problema de pesquisa”. Além disso, permite o levantamento de dados em processos mistos de pesquisa.

Primeiramente foi solicitada à coordenação pedagógica de ambas escolas autorização para que fosse disponibilizado um espaço em uma disciplina para apresentação da proposta de pesquisa. Logo foi realizada uma explanação detalhada sobre todas as etapas da pesquisa, além de fazer a entrega do documento - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) - para a assinatura dos responsáveis pelos alunos.

A seguir, a coleta de dados foi feita em vários encontros com alunos e professores das duas turmas. Para facilitar e organizar essa interação, foi desenvolvido um Plano de Aula (PA) (Apêndice A). Os primeiros encontros consistiram em uma atividade na qual se aplicou um pré-teste (Apêndice B) e um pós-teste (Apêndice C) aos estudantes por meio da apresentação de um problema para sua solução. Estes testes serviram de embasamento para analisar o conhecimento dos alunos na resolução de problemas por meio do PC, desenvolvendo um algoritmo. Entre os testes, foram acontecendo as intervenções (aulas) com as turmas. Nos primeiros momentos se trabalharam conceitos relacionados ao PC e técnicas de resolução de problemas, sem intervenção do computador. Os demais encontros foram orientados a aplicação dos conhecimentos mediante o uso da ferramenta *Scratch* para o desenvolvimento de uma animação que envolveu aspectos interdisciplinares.

Finalmente foram aplicados questionários (Apêndice D) na modalidade autoadministrado aos professores para a obtenção de dados quantitativos e qualitativos relacionados ao objetivo de pesquisa desde seu ponto de vista. No contexto desse trabalho, entende-se que “Autoadministrado significa que o questionário é oferecido diretamente aos participantes, que são aqueles que irão respondê-lo. Não há intermediários e as respostas são marcadas pelos participantes” (HERNÁNDEZ, COLLADO e BAPTISTA, 2013, p. 253). Figura 1.

Para analisar os dados, primeiramente, foi feita a mensuração dos mesmos. Hernández, Collado e Baptista (2013 apud Carmines e Zeller, 1991) definem mensuração como “[...] o processo de vincular conceitos abstratos com indicadores empíricos”, sendo que esse processo é realizado com um plano explícito e organizado para classificar (e, com frequência, quantificar) os dados disponíveis [...]”.

Na elaboração dos questionários foi utilizada a escala de Likert. A escala de Likert “[...] deve ter sua análise realizada por meio da contagem do número de respondentes por opção e, a partir de então, o pesquisador deve chegar às suas conclusões com base nas hipóteses que havia formulado” (MALHEIROS, 2011, p. 177). Por último, para dados quantitativos foi utilizada a técnica estatística inferencial. Para este procedimento Baptista e Campos (2016, p. 121) ressaltam que “[...] os resultados de comparação de médias associados a probabilidades podem ser extrapolados, generalizados ou inferidos para a população-alvo, desde que provindos de uma amostra representativa”.

Figura 1 – Infográfico da metodologia aplicada.



Fonte: Do autor.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

De acordo com a metodologia descrita na seção anterior, as atividades foram desenvolvidas nas duas turmas correspondentes as escolas mencionadas. A aplicação do planejamento feito no PA foi estritamente observada.

Com o objetivo de apresentar os resultados de forma clara, para cada atividade realizada, os resultados obtidos são descritos primeiramente para a escola de Santana do Livramento e após os da escola de Rivera.

Primeiramente, devemos mencionar os recursos utilizados e de que forma afetaram a aplicação do PA. Na primeira escola, contamos com a disponibilidade do laboratório de informática que reunia condições aceitáveis, com *Datashow* para realizar apresentações e uma quantidade de computadores que praticamente permitiu um aluno por computador. Porém a baixa qualidade da conexão do serviço de internet não foi possível o uso de algumas ferramentas propostas como o AVA Moodle¹⁰ que por uma parte permitiria flexibilidade na execução das tarefas, mas não foi impedimento para alcançar os resultados. Na segunda escola, as condições eram superiores no que tange a equipamentos e uma conectividade à internet estável e de alta velocidade. Igualmente também neste caso não foi possível o uso do mencionado AVA, já que era necessário um período de capacitação, o que se tornou difícil dado a que contávamos com pouco tempo.

4.1 PRÉ-TESTE, INTERVENÇÃO E PÓS-TESTE

A aplicação dos testes iniciais foi um fator fundamental para poder contar com um ponto de partida e assim realizar uma observação, análise e comparação dos resultados, objetivando uma comprovação da hipótese. No pré-teste, foi proposto aos alunos das duas turmas o mesmo exercício, o qual consistiu em apresentar uma situação habitual do dia a dia de como preparar uma xícara de café, e os mesmos deveriam apresentar a solução de forma escrita.

Na turma de Livramento foi possível observar, de acordo ao Gráfico 1, que 91,3% dos participantes expressaram uma solução em forma de relato simples, com instruções confusas que não permitiriam um indivíduo alcançar a solução sem ter

¹⁰ Ambiente virtual de aprendizagem colaborativo de software livre. www.moodle.org

conhecimentos prévios de como executar a tarefa. Somente 8,7% dos alunos apresentaram uma solução ordenada em passos, porém sem contar com um nível de clareza adequado nas instruções, resultando ainda confuso para quem desejasse reproduzir as mesmas.

Por sua vez, na turma de Rivera os dados obtidos neste teste resultaram surpreendentes, já que a porcentagem de participantes que realizou um relato simples foi bastante inferior, considerando que em ambos casos não existia conhecimento prévio sobre como organizar instruções em forma de algoritmos¹¹. Neste caso 55,9% dos relatos foram simples e 44,1% organizaram em passos, de acordo com o Gráfico 2. Analisando este resultado podemos relacionar o desempenho dos alunos uruguaios com capacidades adquiridas em conteúdos associados ao *Plan Ceibal*, que apesar de não terem sido tratadas formalmente, já introduziram alguns conceitos relacionados. Porém, as instruções apresentadas ainda eram confusas.

Gráficos 1 e 2 – Pré-teste nas escolas do Brasil e Uruguai.



Fonte: Do autor.

A intervenção posterior ao pré-teste consistiu em trabalhar juntamente aos alunos das duas turmas com conceitos básicos, que permitissem formar um mínimo conhecimento referente a resolução de problemas mediante uma sequência lógica e ordenada de passos com uma construção semelhante a um algoritmo.

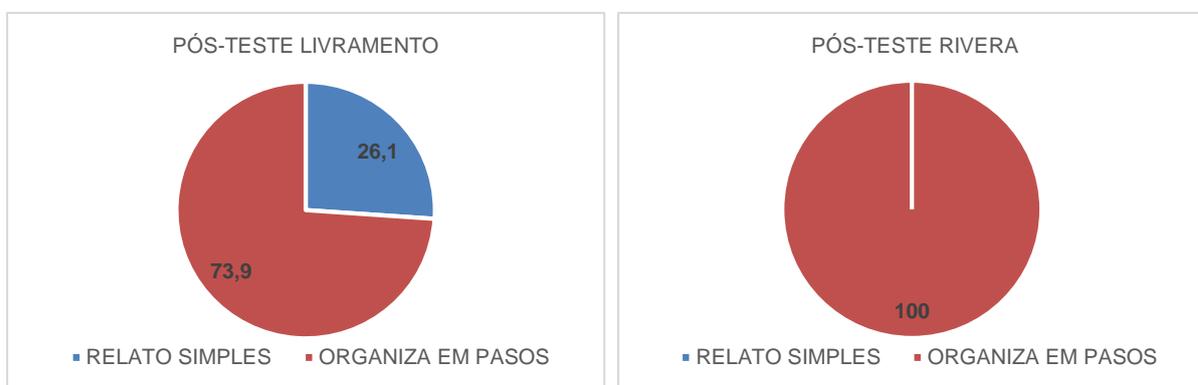
Aos alunos de Livramento foi feita uma breve explicação prática considerando algumas soluções apresentadas no pré-teste, para demonstrar que uma tarefa que, em princípio parece simples, pode chegar a ter um certo nível de complexidade e portanto

¹¹ Algoritmo: sequência finita de instruções bem definidas e não ambíguas. www.wikipedia.org

são necessárias instruções claras para alcançar o objetivo. Logo após realizou-se o pós-teste consistindo no mesmo exercício de escrever instruções para preparar uma xícara de café. A atividade teve o efeito esperado, já que às porcentagens mudaram para um 73,9% dos trabalhos organizados em passos contra 26,1% que ainda conservaram um relato simples de acordo ao que podemos observar no Gráfico 3.

No grupo de Rivera foi aplicado o mesmo procedimento para explicar os resultados do pré-teste, seguido pela realização do pós-teste. Neste caso novamente tivemos uma resposta surpreendente, já que 100% dos trabalhos foram apresentados em formato de algoritmo, como podemos visualizar no Gráfico 4, com uma sequência de passos necessários para alcançar uma solução ao problema.

Gráficos 3 e 4 - Pós-teste nas escolas do Brasil e Uruguai.



Fonte: Do autor.

É importante destacar também que nas duas turmas as respostas foram consideravelmente melhor organizadas que na primeira oportunidade, com uma redação mais clara e lógica, demonstrando que mediante uma breve intervenção os alunos foram capazes de adquirir e aplicar destrezas próprias do PC, que possibilitam elaborar trabalhos de melhor qualidade.

4.2 RESOLVENDO PROBLEMAS COM PC E SCRATCH

Logo após definir a base de conhecimento dos alunos de ambos países, iniciou-se uma série de encontros nos quais foi possível aprofundar em conceitos relacionados ao PC. Entre eles: a decomposição que consiste em um problema maior

dividido em vários menores que resultem mais fáceis de resolver, e abstração como forma para estabelecer prioridades em cada um deles. Também se trabalhou no reconhecimento de padrões e elaboração de algoritmos mais complexos. Além disso, foi apresentada a linguagem de programação *Scratch* com seus diferentes comandos e funções de acordo ao PA.

Observando o comportamento dos alunos brasileiros frente aos conteúdos apresentados foi possível evidenciar um alto nível de engajamento nas atividades, sendo bastante evidente a sua satisfação no uso das TIC. Ao finalizar as etapas propostas no PA foi apresentado um problema que contemplava realizar um trabalho que relacionasse estes conhecimentos com outros adquiridos nas diferentes disciplinas. Para isso, os estudantes deveriam projetar e desenvolver uma animação em *Scratch*. Como resultado obteve-se que 87% do total da turma finalizou o trabalho satisfatoriamente. Aplicaram claramente em suas animações os conceitos adquiridos ao programar objetos separadamente para posteriormente integrá-los em um todo. Utilizaram técnicas de abstração e decomposição, assim como algoritmos com instruções claras e reutilização de código, como mostra a Figura 2. As porcentagens apresentadas e sua evolução mostram de forma clara a assimilação do PC por parte dos estudantes.

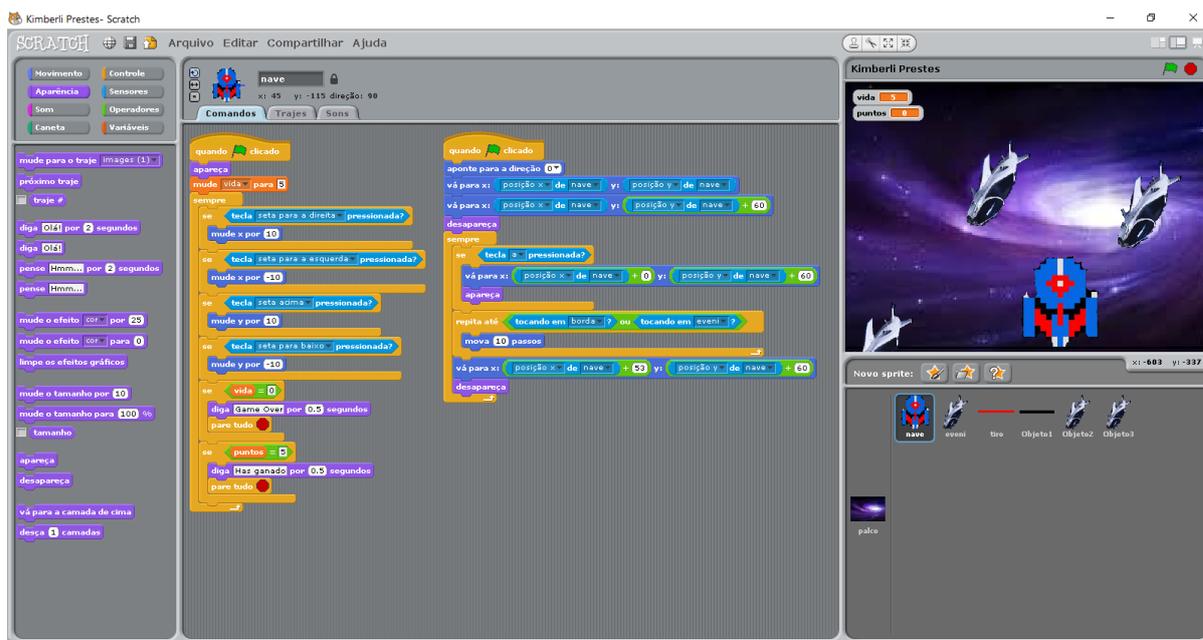
Figura 2 – Animação sobre a independência do Brasil.



Fonte: Aluno Wellington Borges da escola de Santana do Livramento.

Nos alunos de Rivera observou-se um comportamento diferente e inesperado, já que apesar de que as atividades realizadas nas duas turmas foram as mesmas, neste caso foi possível notar uma perda de interesse dos participantes com as intervenções. Pois somente 47% dos alunos realizaram a última atividade. Porém a utilização das diferentes técnicas do PC foram claramente aplicadas como mostra o resultado de um dos trabalhos apresentado na Figura 3.

Figura 3 – Mini game de batalha espacial



Fonte: Aluna Kimberli Prestes da escola de Rivera.

Porém os resultados alcançados nas duas turmas demonstraram que a aplicação do PC auxiliou e facilitou a resolução do problema apresentado, já que foram aplicadas técnicas como abstração, reconhecimento de padrões e construção de algoritmos com a ferramenta *Scratch* para a execução da tarefa, cooperando na integração de conhecimentos adquiridos nas diferentes disciplinas em um único trabalho que atendia às condições solicitadas para a realização do mesmo. Além disso, considera-se que a utilização desta ferramenta foi apropriada para atingir os objetivos, tal como mencionam RAMOS e ESPADEIRO (2015), o *Scratch* entre tantas outras ferramentas computacionais disponíveis, pode ser usada para estimular diferentes formas de adquirir e desenvolver conceitos e princípios do PC. Mesmo assim, considera-se que o tempo limitado resultou em um fator negativo, e seria necessário contar com um maior período de aplicação para aprofundar ainda mais no

uso do PC com o objetivo de incorporá-lo de forma natural. De todas formas, analisando este resultado desde o ponto de vista da psicologia cognitiva, devemos notar que:

“[...] a retenção se refere à armazenagem, na memória de curto prazo, dos conhecimentos advindos da instrução após a aprendizagem. Posteriormente há uma transferência desse conhecimento para a memória de longo prazo (BORGES-ANDRADE et al., 2006, p. 261).

De acordo com o anteriormente exposto, podemos dizer que existiu a apropriação do conhecimento por parte dos alunos de ambas turmas.

4.3 A PERCEPÇÃO DOS PROFESSORES

Da aplicação dos questionários aos professores e os dados obtidos, foi possível primeiramente definir que a amostra resultou insuficiente para poder realizar uma análise estatística inferencial que pudesse supor resultados aplicáveis a totalidade da população. Mesmo assim, é necessário ressaltar a opinião daqueles que atuaram como participantes desta investigação.

Em tal sentido podemos dizer que, aplicadas questões relacionadas à presente pesquisa e que procuram comprovar a hipótese do ponto de vista da percepção dos professores, 80% dos participantes concordam plenamente com que as TIC na educação facilitam a realização de diferentes tarefas e são necessárias para o desenvolvimento acadêmico dos alunos. Além disso, em sua totalidade consideram o uso das TIC como motivador para a construção do conhecimento. Por outro lado, somente 40% dos consultados utilizam com frequência as TIC em sua atividade docente, e 100% estariam dispostos a usar em outras oportunidades recursos semelhantes aos empregados como computadores, *Scratch*, entre outros.

Quanto às perguntas diretamente relacionadas ao PC e sua aplicação, 80% dos docentes concordam plenamente em que este proporciona um meio facilitador na integração das TIC com a educação, e em sua totalidade estão total ou parcialmente de acordo com que os conceitos adquiridos pelos alunos facilitam a resolução de problemas.

4.4 INFLUÊNCIA DO CONTEXTO

Referente ao contexto e dentro da área de observação considerada, foi possível identificar duas realidades com características bastante diferentes. Primeiramente, notou-se a realidade dos alunos brasileiros que contavam com pouco contato com as TIC em sua atividade escolar, o que gerou em princípio certa dificuldade em assimilar rapidamente os conceitos, assim também como provocou maior interesse na realização das atividades, sendo, portanto, também um fator positivo. A falta de recursos tecnológicos apropriados e a baixa qualidade da conexão à internet, certamente dificultam o processo de integração entre a atividade acadêmica e as TIC, sendo estes fatores avaliados como negativos pela maioria dos professores.

Por outro lado, os alunos uruguaios que contam com maior permeação das TIC em seu ambiente escolar, por meio da aplicação do *Plan Ceibal*, foram capazes de apropriar-se mais rapidamente dos conhecimentos no início da intervenção. Porém, no transcurso dos encontros começaram a demonstrar falta de interesse. Analisando esta situação foi possível relacionar essa falta de interesse com o que mencionam Palfrey e Gasser (2011, p. 275) quando afirmam que “Alguns pais e professores se preocupam com o intervalo de atenção mais curto dos Nativos Digitais”, já que exatamente foi o que aconteceu neste caso: os alunos rapidamente desviavam a atenção para jogos no computador ou navegar na internet. Foi possível constatar que o maior contato com as TIC destes alunos faz com que necessitem de atividades que promovam uma imediata evolução a novos desafios para manter o engajamento.

Ao mesmo tempo, é necessário ressaltar que foi possível comprovar que a apropriação do conhecimento por parte dos alunos sobre técnicas do PC para resolver problemas, resultou independente do contexto estudado.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo aos resultados anteriormente apresentados e em vista do universo de pesquisa analisado, podemos considerar que, durante o período de intervenção com os participantes efetivamente existiu apropriação do conhecimento referente ao PC por parte dos alunos, o qual facilitou e auxiliou na realização de um trabalho, que se propõe a auxiliar a resolver um problema, apresentado em um eixo interdisciplinar. Com respeito à percepção dos professores, quanto ao PC, indica interesse e

necessidade do uso das TIC para apoiar o seu trabalho docente, e manifestam estar de acordo que o PC proporciona capacidades que facilitam a integração das TIC e outras áreas do conhecimento. Finalmente considera-se também que essa apropriação do PC resulta independente do contexto analisado.

Igualmente, estando cientes de que o presente trabalho somente inclui uma pequena parte de um amplo universo de investigação, considera-se que os resultados alcançados certamente proporcionam referências para futuras pesquisas que possam aprofundar em alguns aspectos tratados.

Como trabalhos futuros pode-se considerar uma amostra de professores maior, ou estendendo o objeto de pesquisa a outros níveis de ensino mediante uma comparação também de contexto binacional, ou ainda orientando as atividades realizadas para trabalhos em outras áreas aplicáveis do PC como, por exemplo, a robótica.

REFERÊNCIAS

ABREU, C. N. (Org.). **Vivendo esse mundo digital: impactos na saúde, na educação e nos comportamentos sociais**. Porto Alegre: Artmed, 2013.

AHO, A. Computation and Computational Thinking. **Ubiquity an ACM publication**. Nova York, v. 2011, jan., 2011. Disponível em: <<https://ubiquity.acm.org/article.cfm?id=1922682>>. Acesso em: 9 maio 2018.

AMESTOY, M. La investigación sobre el desarrollo de la enseñanza de las habilidades del pensamiento. **Revista electrónica de investigación educativa**, v.4, n.1, p.01-32, 2002.

BAPTISTA, M; CAMPOS, D. **Metodologias de Pesquisa em Ciências: análises quantitativa e qualitativa**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

BATISTA, C. et al.(Org.). **Hipermídia e interdisciplinaridade na geração de conhecimento**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2015.

BEHAR, P. (Org.). **Competências em educação a distância**. Porto Alegre: Penso, 2013.

BORDINI, A. et al. Computação na Educação Básica no Brasil: o Estado da Arte. **Revista de Informática Teórica e Aplicada**, v. 23, n.2, p. 210-238, 2016.

BORGES-ANDRADE, J. et al. Treinamento, Desenvolvimento e Educação em Organizações e Trabalho. 1. Ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FAVA, R. **Educação 3.0**. 1. Ed. São Paulo: Saraiva, 2014.

FIGUEIREDO, J.; GARCÍA-PEÑALVO, F. Desenvolver o Pensamento Computacional Usando Seguir e Dar Instruções In: LAGO, A.; VAZ, A.(Ed). **TIC para el Aprendizaje de la Ingeniería**, 2017. p. 101-108. Disponível em: <http://romulo.det.uvigo.es/ticai/libros/Ticai_completos/Ticai_2017.pdf>. Acesso em: 10 maio 2018.

FRANÇA et al. A disseminação do pensamento computacional na educação básica: lições aprendidas com experiências de licenciados em computação. In: Workshop sobre Educação em Computação (WEI-CSBC), XXII, 2014, Brasília/DF. **Anais...** Brasília/DF: Universidade de Brasília, 2014. p. 1505-1514.

FRANÇA, R; TESDECO, P. Desafios e oportunidades ao ensino do pensamento computacional na educação básica no Brasil. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, IV, 2015, Maceió/AL. **Anais...** Maceió/AL: CBIE, 2015. p. 1464-1473.

HERNÁNDEZ, R; COLLADO, C; BAPTISTA, M. **Metodologia de pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

MALHEIROS, B. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011.

MALONEY, J. et al. The scratch programming language and environment. **ACM Transactions on Computing Education (TOCE)**, v. 10, n. 4, p. 16, 2010.

PALFREY, J.; GASSER, U. **Nascidos na era digital**: entendendo a primeira geração de nativos digitais. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PERKOVIC, L. **Introdução à Computação Usando Python**: um foco no desenvolvimento de aplicações. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

RAMOS, J.; ESPADEIRO, R. Pensamento computacional na escola e práticas da avaliação das aprendizagens: uma revisão sistemática da literatura. In: Conferência Internacional de TIC na Educação, IX, 2015, Braga/Portugal. **Anais...** Braga/Portugal: Universidade do Minho, 2015. p. 595-612.

RÍOS, B. (Coord). **Pensamiento Computacional**: Un aporte para la educación de hoy. Montevideu: Fundación Telefónica – Movistar, 2017. Disponível em: <<http://www.gurisesunidos.org.uy/wp-content/uploads/2017/11/PensamientoComputacional.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2018.

RODRIGUEZ, C. et al. Pensamento Computacional: transformando ideias em jogos digitais usando o Scratch. In: Workshop de Informática na Escola (WIE 2015), XXI, 2015, Maceió/AL. **Anais...** Maceió/AL: Universidade Federal de Alagoas, 2015. p. 62-71.

SCHLÖGL, L. et al. Ensino do pensamento computacional na educação básica. **Revista de Sistemas e Computação**, v. 7, n. 2, p. 304-322, 2017.

SOUSA, R.; LENCASTRE, J. Scratch: uma opção válida para desenvolver o pensamento computacional e a competência de resolução de problemas. In: Encontro sobre Jogos e Mobile Learning, 2., 2014, Braga/Portugal. **Anais...** Braga/Portugal: Universidade do Minho, 2014. p. 256-267.

WING, J. M. Computational thinking. **Communications of the ACM**, v. 49, n. 3, p. 33-35, 2006.

WING, J. M. Computational thinking and thinking about computing. **Philosophical transactions of the royal society of London A: mathematical, physical and engineering sciences**, v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008.

WING, J. M. Computational thinking benefits society. **40th Anniversary Blog of Social Issues in Computing**, v. 2014, 2014.

ZANETTI, H. A. P. et al. Proposta de ensino de programação para crianças com Scratch e Pensamento Computacional. **Tecnologias Sociedade e Conhecimento**, Campinas, v. 4, n.1, p. 43-58, Dez. 2017. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/ojs/index.php/tsc/article/view/163/193>>. Acesso em: 10 maio 2018.

APÊNDICE A – PLANO DE AULA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO
APLICADAS À EDUCAÇÃO
Pablo Daniel Cuña Cabrera
PLANO DE AULA

1 TEMA: Pensamento Computacional na escola.

2 TURMA OU CURSO: 8º ano.

3 DURAÇÃO: 13 aulas de 100 minutos, com uma frequência semanal.

4 DISCIPLINA(S): Informática, História, Geografia, Artes e Inglês.

5 OBJETIVO GERAL:

Introduzir o uso do Pensamento Computacional como forma de resolver problemas em um eixo interdisciplinar, mediante o uso da ferramenta *Scratch*.

6 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

6.1. Instruir os alunos na metodologia de Pensamento Computacional e raciocínio lógico como forma de resolver problemas.

6.2. Capacitar no uso da linguagem de programação visual por blocos *Scratch*.

6.3. Resolver problemas propostos nas diferentes disciplinas com a aplicação de técnicas de Pensamento Computacional utilizando a ferramenta *Scratch*.

7 JUSTIFICATIVA

Dado o aumento do uso de dispositivos móveis por parte das crianças das escolas públicas do Brasil e a aplicação do programa “Um computador por aluno”, é possível observar que as mesmas tem hoje uma variada possibilidade de utilizar e/ou criarem ferramentas computacionais que podem auxiliar no desenvolvimento acadêmico. Uma das ferramentas é o *Scratch*. Segundo Pinto (2010), o uso do referido ambiente pode estimular o gosto pela Matemática e ajudar na compreensão das questões envolvidas. Além disso, devemos considerar o fato de que os alunos são nascidos na era digital, e por tanto possuem maior facilidade para adquirir conhecimento relativo às TIC. “Embora os adultos geralmente vejam uma descontinuidade entre “o mundo virtual” e “o mundo real”, os “nativos digitais”, que cresceram com essas mídias, experimentam uma integração contínua entre suas vidas online e off-line”. (ABREU et al., 2013, p. 39). Sendo assim, os alunos pertencentes à série para qual o curso está

orientado, salvo alguma rara exceção, certamente possuem os conhecimentos necessários para o desenvolvimento de todas as atividades. “Os principais aspectos de suas vidas – interações sociais, amizades, atividades cívicas – são mediados pelas tecnologias digitais. E não conheceram nenhum modo de vida diferente”. (PALFREY e GASSER, 2011, p.12). Sendo o pensamento computacional considerado como a capacidade de identificar problemas e entendê-los, chegando a soluções de forma lógica, sequenciada e estruturada a semelhança da forma em que os computadores processam dados, certamente pode ser considerado como facilitador na integração multidisciplinar da tecnologia com a educação. Neste caso, pretende-se instruir no início do desenvolvimento dessa capacidade gerando benefícios para aprendizagem através da programação com a linguagem *Scratch*.

8 DESENVOLVIMENTO

8.1 AULA 1

1- Acolhida.

2- Apresentação: o professor irá apresentar-se à turma, explicando brevemente o tema do curso e seus objetivos.

3- Será solicitado que cada aluno faça uma breve apresentação individual, relatando conhecimentos prévios no uso de TIC e programação.

4- Realizar uma dinâmica individual na qual será entregue aos alunos uma folha no formato A4. Logo irá a apresentar-se um problema para que cada um raciocine e escreva uma solução ao mesmo na folha que foi entregue.

5- Recolher os trabalhos e encerrar a aula.

8.2 AULA 2

1- Acolhida.

2- Devolução e trabalho prático sobre a dinâmica realizada na aula anterior. Primeiramente o professor executará em forma prática a solução do problema proposto seguindo as instruções expostas em alguns trabalhos (a seleção será anônima). Comentar os resultados obtidos.

3- Apresentação com data show sobre conceitos Informática, Pensamento Computacional, algoritmos e programação. Introduzir a teoria de uso do pensamento computacional para resolver problemas em diferentes áreas do conhecimento.

5- Repetir a dinâmica da aula anterior, para avaliar a apropriação do conhecimento por parte dos alunos.

6- Discutir os resultados alcançados.

7- Encerramento da aula.

8.3 AULA 3

- 1- Acolhida.
- 2- Revisão do conteúdo da aula anterior.
- 3- Aplicação com data show de exercícios práticos para resolver problemas por meio de algoritmos.
- 4- Apresentação da plataforma *Moodle*. Acesso e inscrição no curso. Navegação e funcionalidades.
- 5- Disponibilização por meio da plataforma de uma tarefa que têm por objetivo resolver um novo problema apresentado pelo professor. A tarefa deve ser enviada no prazo estabelecido no numeral 10.
- 6- Encerramento da aula.

8.4 AULA 4

- 1- Acolhida.
- 2- Comentários sobre os resultados da tarefa disponibilizada no ambiente *Moodle*.
- 3- Apresentação de slides com data show sobre introdução a ferramenta *Scratch*. Conceitos de interface, software, comandos, objetos e cenário.
- 4- Comandos de controle e movimento. Noções básicas sobre blocos de controle e movimento. Blocos pressionar, esperar, repetir e deter. Blocos mexer, girar, apontar, voltar. Trabalho com um único objeto e cenário.
- 5- Atividade em aula individual: exercício de início e fim do programa, repetições básicas. Movimentos lineais e giratórios incluindo bloco de voltar.
- 6- Disponibilizar na plataforma *Moodle* material de apoio para o conteúdo da aula com slides, vídeos tutoriais, fórum tira dúvidas e tarefa desafio para fixar conhecimentos com prazo de entrega de acordo ao numeral 10.
- 7- Encerramento da aula.

8.5 AULA 5

- 1- Acolhida.
- 2- Revisar conteúdo da aula anterior referente a comandos de controle e movimento.
- 3- Apresentação de slides com data show sobre comandos de som e aparência. Modificar cenário. Adicionar um novo objeto. Mudar disfarce, seguinte disfarce, dizer, pensar, trocar tamanho, mostrar e esconder. Uso da aba disfarces. Uso de aba sons. Bloco tocar som, deter todos os sons, trocar volume.

4- Atividade em aula individual: exercício dos objetos que interatuem, com movimento, troca de aparência e sons.

5- Disponibilizar na plataforma *Moodle* material de apoio para o conteúdo da aula com slides, vídeos tutoriais, fórum tira dúvidas e tarefa desafio para fixar conhecimentos com prazo de entrega de acordo ao numeral 10.

6- Encerramento da aula.

8.6 AULA 6

1- Acolhida.

2- Revisar conteúdo da aula anterior referente a comandos de som e aparência.

3- Apresentação de slides com data show sobre comandos de lápis e sensores. Blocos apagar, baixar, subir, trocar cor e tamanho do lápis. Blocos tocando, perguntar, resposta, mouse, tecla pressionada e distância.

4- Atividade em aula individual: exercício do polvo que persegue a ostra.

5- Disponibilizar na plataforma *Moodle* material de apoio para o conteúdo da aula com slides, vídeos tutoriais, fórum tira dúvidas e tarefa desafio para fixar conhecimentos com prazo de entrega de acordo ao numeral 10.

6- Encerramento da aula.

8.7 AULA 7

1- Acolhida.

2- Revisar conteúdo da aula anterior referente a comandos de lápis e sensores.

3- Apresentação de slides com data show sobre comandos de operadores e variáveis. Conceito de operadores. Operadores matemáticos básicos. Conceito de variável e lista.

4- Disponibilizar na plataforma *Moodle* material de apoio para o conteúdo da aula com slides, vídeos tutoriais, fórum tira dúvidas.

5- Encerramento da aula.

8.8 AULA 8

1- Acolhida.

2- Retomar o conteúdo da aula anterior.

3- Apresentação de slides com data show sobre comandos de operadores e variáveis. Operadores lógicos. Funções básicas de variáveis e listas.

4- Atividade em aula individual: Exercício do boneco que percorre um labirinto ganhando pontos.

5- Disponibilizar na plataforma *Moodle* material de apoio para o conteúdo da aula com slides, vídeos tutoriais, fórum tira dúvidas e tarefa desafio para fixar conhecimentos com prazo de entrega de acordo ao numeral 10.

6- Encerramento da aula.

8.9 AULA 9

1- Acolhida.

2- Revisão completa do conteúdo referente à programação com *Scratch*.

3- Atividade em aula individual: proposta de exercício completo no qual cada aluno deverá criar uma animação integrando as funções controle, movimento, aparência, som, sensores, operadores e variáveis.

4- Disponibilizar no ambiente *Moodle* um link de tarefa para a postagem dos trabalhos com prazo de entrega de acordo ao numeral 10.

5- Encerramento da aula.

8.10 AULA 10

1- Acolhida.

2- Dividir a turma em grupos de três alunos.

3- Proposta do trabalho final, o qual integrará uma problemática de maior complexidade em um marco interdisciplinar.

4- Entrega aos alunos de um documento impresso com o problema proposto, contendo também as condições para a apresentação final do trabalho.

5- Atividade em aula grupal: os alunos se reúnem em seus respectivos grupos para organizar o trabalho e elaborar uma proposta para a solução do problema.

6- Apresentação por parte dos alunos da proposta inicial para a solução do problema.

7- Encerramento da aula.

8.11 AULA 11

1- Acolhida.

2- Organização física da turma de acordo com os grupos criados para o trabalho final.

3- Atividade em aula grupal: os alunos continuam com a realização do trabalho final contando com o apoio do professor para orientação e tirar dúvidas.

4- Encerramento da aula.

8.12 AULA 12

1- Acolhida

2- Apresentação do trabalho final: cada grupo contará com 5 minutos para apresentar o seu trabalho.

3- Após a apresentação de cada trabalho haverá um breve tempo para comentários do docente e/ou colegas.

4- Disponibilizar no ambiente *Moodle* um link de tarefa para a postagem dos trabalhos com prazo de entrega de acordo ao numeral 10. Os alunos podem durante o tempo disponível para a postagem realizar correções indicadas pelo docente. Todos os integrantes do grupo devem postar o trabalho na plataforma.

5- Encerramento da aula.

8.13 AULA 13

1- Acolhida.

2- Devolução dos resultados finais do curso.

3- Apresentação de slides com data show com resumo de todas as atividades, explicando como cada uma colabora para a formação de um Pensamento Computacional na solução de problemas.

4- Realização de um antes e depois comentando os trabalhos realizados e o potencial do uso do Pensamento Computacional. Mencionar a forma em que esta metodologia integra TIC e outras áreas do conhecimento.

5- Encerramento do curso.

9 RECURSOS UTILIZADOS

- Laboratório de Informática.
- Computadores.
- Data show
- Internet
- Bloco de folhas A4
- Ambiente Virtual de Aprendizagem *Moodle*
- Programa *Scratch*
- Programa Power Point

10 AVALIAÇÃO

Ao finalizar cada aula, será proposto um exercício para fixação dos conhecimentos adquiridos. Em alguns casos deverá ser feito em sala de aula sendo necessário dispor do tempo suficiente para a sua realização. Em outros, será pulicado como tarefa no ambiente *Moodle*,

contando os alunos com prazo de entrega até as 23:55 horas do dia anterior à próxima aula. No início do curso serão apresentados os critérios considerados para a avaliação dos trabalhos.

10.1 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO:

- Criatividade: trabalho divertido e capacidade de surpreender com a solução proposta.
- Conclusão: refere a finalização ou estado de avanço para alancar a solução dentro do tempo estabelecido.
- Integração: disposição de interagir com os colegas em forma colaborativa.
- Apresentação: qualidade visual, técnica e ortográfica do trabalho.

As avaliações serão publicadas por meio da plataforma *Moodle* em forma de *feedback* aos trabalhos realizados individualmente. Para os trabalhos grupais será feita também uma devolução em aula presencial.

REFERÊNCIAS

ABREU, C. N. (Org.). **Vivendo esse mundo digital**: impactos na saúde, na educação e nos comportamentos sociais. Porto Alegre: Artmed, 2013.

GALACHE, L. **Curso de Scratch**: B1. Blocos de movimento. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=bDze5tPDNzE&feature=youtu.be>>. Acesso em 08 de abril de 2018.

GALACHE, L. **Curso de Scratch**: B2. Blocos de aparência. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=z51dLTedtxg&feature=youtu.be>>. Acesso em 08 de abril de 2018.

GALACHE, L. **Curso de Scratch**: B3. Blocos de somido. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=G1F8UwKn4eQ&feature=youtu.be>>. Acesso em 08 de abril de 2018.

GALACHE, L. **Curso de Scratch**: B4. Blocos de lápis. Disponível em:<https://www.youtube.com/watch?v=JaHFS_1u3w8&feature=youtu.be>. Acesso em 08 de abril de 2018.

GALACHE, L. **Curso de Scratch**: B6. Blocos de control. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=rHnoNwbSIgo&feature=youtu.be>>. Acesso em 08 de abril de 2018.

GALACHE, L. **Curso de Scratch**: B7. Blocos de sensores y operadores. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=KRNEpMN2gS4&feature=youtu.be>>. Acesso em 08 de abril de 2018.

GALACHE, L. **Curso de Scratch**: B8. Blocos de variables. Disponível em:<<https://www.youtube.com/watch?v=xiZWpojZ16Y&feature=youtu.be>>. Acesso em 08 de abril de 2018.

PALFREY, J; GASSER, U. **Nascidos na era digital:** entendendo a primeira geração de nativos digitais. Porto Alegre: Artmed, 2011.

PINTO, A. S. **Scratch na Aprendizagem da Matemática no 1º Ciclo de Ensino Básico:** estudo de caso na resolução de problemas. Dissertação (Mestrado em Estudos da Criança. Área de Especialização em Tecnologias de Informação e Comunicação). Universidade do Minho, Portugal, 2010.

ROCHA, C; BORBA, S. **Plano de aula II:** Geografia. Disponível em:<<http://suelytecnologia.blogspot.com.uy/2010/09/plano-de-aula-ii-geografia.html>>. Acesso em 08 de abril de 2018.

ROVEDA, G. **Plano de Aula com Blog:** Geordano. Disponível em:<<http://aprendendoensinandocomasTIC-andrea.blogspot.com.uy/2011/06/plano-de-aula-com-as-TIC.html>>. Acesso em 08 de abril de 2018.

SOARES, I. **Plano de Aula:** Redes sociais no ambiente escolar. Disponível em:<<http://iedasoaressantos.blogspot.com.uy/2012/11/plano-de-aula-redes-sociais-no-ambiente.html>>. Acesso em 08 de abril de 2018.

APÊNDICE B – PRÉ-TESTE

Exercício: De acordo a sua experiência descreva como preparar uma xícara de café.

APÊNDICE C – PÓS-TESTE

Exercício: De acordo com os conhecimentos adquiridos, reescreva uma descrição de como preparar uma xícara de café mediante o uso de um algoritmo.

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO AOS PROFESSORES

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA

UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

CENTRO DE ARTES E LETRAS

CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E DA
COMUNICAÇÃO APLICADAS À EDUCAÇÃO

PENSAMENTO COMPUTACIONAL: POTENCIAL E EFEITOS DE SUA APLICAÇÃO NO ENSINO FUNDAMENTAL EM UM CONTEXTO BINACIONAL.

Pesquisador responsável: Pablo Daniel Cuña Cabrera

INTRODUÇÃO

Bom dia (Boa tarde):

Estou trabalhando em um estudo que servirá para elaborar um trabalho de conclusão de curso que pretende demonstrar que o pensamento computacional auxilia e facilita a resolução de problemas como forma lógica e estruturada de raciocínio, integrando as tecnologias da informação e outras áreas do conhecimento independentemente do contexto em que vivam os alunos, neste caso binacional.

Solicito a sua colaboração para responder um breve questionário de aproximadamente 10 minutos. As opiniões de todos os entrevistados serão somadas e incluídas no estudo, mas os dados individuais nunca serão informados. Não há respostas corretas ou incorretas, e por tanto peço a você a maior sinceridade. A sua participação é essencial para alcançar os objetivos da pesquisa.

INSTRUÇÕES

- Utilize lápis ou caneta para responder as questões.
- Não há respostas corretas ou incorretas. Elas apenas refletem sua opinião pessoal.
- A maioria das as perguntas têm cinco opções de resposta, escolha a que melhor descreva aquilo que você pensa. Apenas uma opção.
- As respostas devem ser marcadas de acordo a uma das seguintes possibilidades:

✓ X

- Em caso de dúvida sobre alguma pergunta, por favor consulte a quem lhe entregou o questionário.

Confidencialidade

Suas respostas serão confidenciais.

Antecipadamente, GRATO POR SUA COLABORAÇÃO.

Professor(a) da disciplina de: _____

1- Tendo em conta a evolução das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), o seu uso nas atividades académicas é necessário para que o aluno possa adquirir as competências fundamentais para seu desenvolvimento?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Indiferente
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

2- Em sua atividade docente, com que frequência utiliza recursos associados as TICs?

- Com muita frequência
- Com frequência moderada
- Algumas vezes
- Esporadicamente
- Nunca

3- Cite três vantagens que potencializam o uso das TICs na realização das suas atividades pedagógicas.

4- Cite três desvantagens que dificultam o uso das TICs na realização das suas atividades pedagógicas.

5- Considera que o uso das TICs na educação facilitam a realização das diferentes tarefas?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Indiferente
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

6- Em vista dos conceitos apresentados aos alunos, no transcurso das atividades relacionadas a esta pesquisa, e considerando a sua observação: o conhecimento adquirido pelos alunos proporcionou um meio facilitador na integração das TICs com a educação?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Indiferente
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

7- Concorda com a seguinte afirmação: A apropriação dos conceitos pelos alunos facilitou a resolução de problemas integrando as TICs e outras áreas do conhecimento.

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Indiferente
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

8- Desde seu ponto de vista, a ferramenta de desenvolvimento utilizada foi adequada aos objetivos do trabalho, proporcionando um meio motivador para a realização das atividades relacionadas ao conteúdo da sua disciplina?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Indiferente
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

9- Considera importante e motivador o uso das TICs e da ferramenta de desenvolvimento utilizada (ou semelhante) como apoio para a construção do conhecimento dos seus alunos?

- Concordo plenamente
- Concordo parcialmente
- Indiferente
- Discordo parcialmente
- Discordo plenamente

10- Utilizaria recursos semelhantes nas suas aulas em outras oportunidades?

- Definitivamente sim
- Provavelmente sim
- Indiferente
- Preferentemente não
- Definitivamente não

Escreva a sua opinião referente as atividades realizadas com a finalidade de fazer uma crítica objetiva, para que assim possamos aplicar melhorias em estudos futuros.

Muito obrigado pela sua colaboração.