



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE
DO PARANÁ**

Campus Cornélio Procópio

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO**

JULIANA FERRI

**ENSINO DE LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO NA
EDUCAÇÃO BÁSICA:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA
DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

JULIANA FERRI

**ENSINO DE LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO NA
EDUCAÇÃO BÁSICA:**
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA
DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientadora: Profa. Dra. Selma dos Santos Rosa

FF388e Ferri, Juliana
Ensino De Linguagem De Programação Na Educação
Básica: Uma Proposta De Sequência Didática Para
Desenvolver O Pensamento Computacional / Juliana
Ferri; orientador Selma dos Santos Rosa - Cornélio
Procópio, 2017.
120 p.

Dissertação (Mestrado em Ensino) - Universidade
Estadual do Norte do Paraná, Centro de Ciências
Humanas e da Educação, Programa de Pós-Graduação em
Ensino, 2017.

1. Pensamento Computacional. 2. Linguagem de
Programação. 3. Computação da Educação Básica. 4.
SuperLogo. I. dos Santos Rosa, Selma, orient. II.
Título.

JULIANA FERRI

**ENSINO DE LINGUAGEM DE PROGRAMAÇÃO NA
EDUCAÇÃO BÁSICA:
UMA PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA
DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL**

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Ensino da Universidade
Estadual do Norte do Paraná – *Campus*
Cornélio Procópio, como requisito parcial à
obtenção do título de Mestre em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

BANCA EXAMINADORA

Orientadora: Profa. Dra. Selma dos Santos Rosa
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

Prof. Dr. Jacques Duílio Brancher
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. João Coelho Neto
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

Profa. Dra. Annecy Tojeiro Giordani
Universidade Estadual do Norte do Paraná - UENP

Profa. Dra. Patricia Brandalise Scherer Bassani
Universidade Feevale

Cornélio Procópio, ____ de ____ de ____.

Dedico este trabalho ao meu filho Enrico Ferri, minha mãe Aparecida Ferri, meu irmão Fernando Ferri, e a todos da minha família, pois sem eles nada faria sentido.

AGRADECIMENTOS

Agradeço infinitamente a Deus por ter me dado forças para transpor mais este obstáculo em minha vida e à minha família por compreender minha ausência e constante alteração de humor a cada correção neste trabalho.

Agradeço à minha orientadora, Dra. Selma dos Santos Rosa não só pela constante orientação, mas, sobretudo, pela sua amizade, paciência e disponibilidade para compartilhar comigo todo seu conhecimento Europeu, o que deixou esta dissertação ainda mais interessante.

Ao professor Dr. João Coelho Neto por me apresentar o conceito de mestrado há alguns anos atrás e se mostrar disposto a ajudar durante o desenvolvimento desta, contribuindo sempre de forma gentil e educada. À professora Simone que em uma conversa de uma hora esclareceu todas as minhas dúvidas e muito contribuiu para a Sequência Didática desenvolvida. Professor Cesar pela paciência na entrega dos artigos solicitados e por dividir conosco parte do seu acervo bibliográfico, o qual utilizo até os dias atuais nas minhas aulas no curso de Administração. Agradecer ao professor Poletto por me mostrar que é possível utilizar outros recursos além dos tecnológicos para ensinar os alunos, tais como tampinhas de garrafa e papelão. Professor Lucken, educadíssimo, foi muito importante neste processo pois conseguiu me despertar o interesse e a conscientização da necessidade de se fazer o melhor pelo Ensino, o Tardif e seus saberes docentes me acompanharão por toda vida. Agradecer aos demais professores do programa por compartilharem seu conhecimento, tempo e experiências sempre de maneira humilde e atenciosa. Não poderia esquecer da Dani e a Mari pelas declarações, avisos, e-mails e solicitações, secretárias muito prestativas e delicadas.

Em especial agradecer aos colegas da primeira turma do PPGEN que sempre de forma unida, colaborativa e divertida me apoiaram e me suportaram durante este período. Por fim, agradecer algumas pessoas que contribuíram direta e indiretamente para a conclusão deste trabalho, professor Gabriel e professora Denise que fizeram as correções e formatação final, Dra. Katia Felizardo por me ajudar com a Revisão Sistemática da Literatura de forma clara e coesa, e ao Dr. Jacques Duílio Brancher por me ensinar, há alguns anos atrás, o que era um artigo e me mostrar a importância de se ter disciplina e organização para atingir objetivos maiores.

“O futuro pertence àqueles que aprendem mais habilidades e conseguem combiná-las de maneiras criativas” Robert Greene, *Maestria*.

FERRI, Juliana. **Ensino De Linguagem De Programação Na Educação Básica: Uma Proposta De Sequência Didática Para Desenvolver O Pensamento Computacional.** 2017. 119. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) - Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procopio, 2017.

RESUMO

Com o objetivo de contribuir com pesquisas que busquem atender necessidades e expectativas emergentes do Ensino de Computação na Educação Básica, nomeadamente, em propostas didático-pedagógicas que busquem instrumentalizar os professores com estratégias e recursos para essa área de conhecimento, esta dissertação apresenta o resultado de um trabalho de investigação conduzido pela seguinte questão: como o ensino de programação de computadores pode contribuir para a construção de conhecimento dos alunos na Educação Básica? Assim, desenvolvemos nossa pesquisa e criamos um aporte teórico relevante sobre: Pensamento Computacional, ferramentas cognitivas, Micromundos, Plataformas Computacionais de apoio ao processo de ensino e aprendizagem dos alunos, Sequências Didáticas e SuperLogo. Com o *corpus* da pesquisa organizado, desenvolvemos uma proposta de Sequência Didática para desenvolver o Pensamento Computacional nos alunos da Educação Básica por meio do uso da plataforma de computação intitulada SuperLogo. Esta Sequência Didática de apoio aos professores está disponível juntamente a outros recursos como vídeos, fotos, e textos sobre o Pensamento Computacional em um *website* na Internet. Esta dissertação encontra-se no formato *multipaper*, com 4 artigos, sendo 2 publicados e 2 em processo de publicação. A validação da Sequência Didática foi efetuada com 53 alunos da Educação Básica em um projeto de contra-turno e apresentamos os resultados da apropriação do conhecimento por meio de uma Análise Textual Discursiva (ATD). Por fim, conseguimos aferir resultados positivos por meio da análise dos dados. Constatamos uma melhora no raciocínio lógico dos alunos, na percepção com relação à resolução de problemas, no pensamento sistêmico, na atenção, na concentração e em uma característica que não era esperada: na melhora na socialização entre os participantes desta pesquisa.

Palavras-chave: Pensamento Computacional. Sequência Didática. SuperLogo. Linguagem de Programação. Educação Básica.

FERRI, Juliana. ***Programming Languages Teaching In k12: A Proposal Of A Didactic Sequence To Develop The Computational Thinking***. 2017. 119. Dissertation (Professional Master In Teaching) - Universidade Estadual Do Norte Do Paraná, Cornélio Procopio, 2017.

ABSTRACT

With the aim to contribute with researches that try to meet the needs and emergent expectations of the Computing Teaching in the Elementary Education namely in didactic-pedagogical proposals that try to teach the teachers to use tools with strategies and resources for this field of knowledge, this dissertation shows the result of an investigative study conducted by the following question: How can the computing programming contribute for the construction of the students' knowledge in the Elementary Education? Thus, we developed our research and created a relevant theoretical input about: Computing Thinking, cognitive tools, Microworlds, Computing Platforms of support to the students' learning and teaching process, Didactic Sequence and SuperLogo. With the corpus of the research organized, we developed a proposal of Didactic Sequence to develop the Computing Thinking in the students of the Elementary Education by the use of the computing platform named SuperLogo. This Didactic Sequence of support to the teachers is available together with other resources such as videos, photos, and texts about the Computing Thinking in one website on the Internet. This dissertation is in the multipaper format, with 4 articles, being 2 published, and 2 in process of publishing. The validation of the Didactic Sequence was made with 53 students in Elementary Education in a project of extra-curricular shift and we presented the results of the appropriation of the knowledge by a Discursive Textual Analysis (DTA). In the end, we were able to assess the positive results by the data analysis. We noticed an improvement in the students' logical thinking, in the perception regarding to the problems solving, in the systemic thinking, in the attention, in the concentration, and in a characteristic which wasn't expected: improvement in the socialization among the participants of this research.

Key words: *Computing Thinking. Didactic Sequence. SuperLogo. Programming Language. K12.*

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ATD	Análise Textual Discursiva
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PNE	Plano Nacional de Educação
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura
ACM	Associação Brasileira de Normas Técnicas
CSTA	<i>Computer Science Teacher Association</i>
CEIE	Comissão Especial de Informática na Educação
IEEE	<i>Institute of Electrical and Electronic Engineers</i>
MIT	Instituto Tecnológico de Massachussets
NIED	Núcleo de Informática Educativa à Educação
PICO	<i>Population, Intervation, Comparison, Outcome</i>
RSL	Revisão Sistemática da Literatura
SBIE	Simpósio Brasileiro de Informática na Educação
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Seção 2.3 Análise Da Aplicação De Uma Sequência Didática Para O Desenvolvimento Do Pensamento Computacional

Figura 1 Categorias de Análise e Respectivas Unidades de Análise	80
Figura 2 Cenário criado com a SuperLogo	83
Figura 3 Cenário criado com a SuperLogo	83
Figura 4 Cenário criado com a SuperLogo	84
Figura 5 Cenário criado com a SuperLogo	84
Figura 6 Atividade criar árvore de Natal	88

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Quadro 1 - Planejamento dos Elementos de Investigação da Pesquisa	22
---	----

SEÇÃO 2.2 Ensino de Computação na Educação Básica - Uma Proposta Para o Desenvolvimento do Pensamento Computacional Utilizando a SuperLogo

Quadro 1 Estrutura de Sequência Didática para Desenvolver o Pensamento Computacional em Alunos da Educação Básica, utilizando a SuperLogo	50
---	----

Seção 2.3 Análise Da Aplicação De Uma Sequência Didática Para O Desenvolvimento Do Pensamento Computacional

Quadro 1 Estrutura de Apresentação Dos Dados Empíricos	81
Quadro 2 Estrutura de Apresentação da Categoria Criatividade	82
Quadro 3 Estrutura de Apresentação da Categoria Resolução de Problemas	85
Quadro 4 Estrutura de Apresentação da Categoria Raciocínio Lógico Matemático	87
Quadro 5 Estrutura de Apresentação da Categoria Pensamento Sistêmico	88
Quadro 6 Estrutura de Apresentação da Categoria Concentração/Atenção	90
Quadro 7 Estrutura de Apresentação da Categoria Emergência de Atitudes	91

SUMÁRIO

	INTRODUÇÃO	13
1	ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA.....	18
2	APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO	21
2.1	COMO O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES PODE CONTRIBUIR COM A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO BÁSICA - UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA.....	22
2.2	SUPERLOGO: UMA FERRAMENTA COGNITIVA PARA DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL	38
2.3	ENSINO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA - UMA PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL UTILIZANDO A SUPERLOGO	57
2.4	ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL.....	69
3	PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL	90
3.1	SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL .	90
4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	110
	REFERÊNCIAS	111
	ANEXOS	
	ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO E ASSENTIMENTO	113
	APÊNDICES	
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO VIRTUAL PARA COLETA DE DADOS	116

INTRODUÇÃO

No século XXI, o conhecimento pode ser potencializado por meio de ferramentas computacionais cognitivas (JONASSEN, 2007) e, com isso, há a possibilidade de que oportunidades para construir conhecimento relevante sejam encontradas em diversos locais, idiomas e culturas, sobretudo, contando com esses tipos de tecnologias. Não obstante, a aprendizagem de qualidade requer, além dessas ferramentas, métodos eficientes e eficazes que permitam ao usuário/aprendiz buscar, efetivamente, reconstruir e transformar as informações coletadas em conhecimento significativo.

De modo geral, quando as tecnologias digitais são inseridas no cotidiano da escola, isto ocorre por meio dos conhecidos *softwares* de escritório, como processadores de texto e planilhas de cálculo. Tal fato não permite que o aluno tenha contato com conteúdos de Ciência da Computação em uma perspectiva de utilizar o computador como um instrumento cognitivo que vislumbre e auxilie no desenvolvimento da sua criatividade, raciocínio lógico e na sua habilidade para resolver problemas. Tais características, de acordo com a UNESCO (2009), são essenciais para a atualidade.

Nessa perspectiva, tem-se julgado pertinente investigar e propor o uso de plataformas de programação de computadores para alunos da Educação Básica focadas no desenvolvimento cognitivo, nomeadamente, no Pensamento Computacional, a partir de um redesenho¹ da aprendizagem. Considera-se que o aluno deve aprender a programar, além de operar um *software* específico para, com isso, desenvolver habilidades cognitivas mais complexas.

Em face ao exposto, partimos do pressuposto de que plataformas de programação de computadores, enquanto ferramentas cognitivas podem apoiar a construção de significados por parte do aluno e elevar seu nível de aprendizagem. Nossa proposição é contribuir com uma mudança sistêmica, não por meio de avanços tecnológicos radicais, mas pela adoção progressiva de soluções tecnológicas e estratégias didático-pedagógicas inovadoras, que efetivamente utilizam e exploram tecnologias digitais já disponíveis, a fim de melhor equipar

¹ Redesenho, no contexto da aprendizagem, refere-se a uma alternativa para melhorar a versão original de um processo já existente.

professores e alunos das escolas de Educação Básica para os desafios do trabalho e da sociedade ao longo do século XXI.

Enfatizamos que o papel da tecnologia, enquanto ferramenta cognitiva deve apoiar criar e sustentar a criatividade e a cognição para todos os interessados, sejam eles programadores de computador, consumidores, professores ou alunos (JONASSEN, 2007).

Diante disso, é necessário fornecer aos docentes recursos tecnológicos e instrumentos didático-pedagógicos que lhes permitam inovar dentro de sua própria prática de ensino e estabelecer bases para a implementação de atividades de aprendizagem, mediadas por tecnologias digitais nas diversas áreas de conhecimento da Educação Básica, na sala de aula e para além dela.

No sentido acima, nesta pesquisa temos o objetivo de contribuir com esta nova demanda da escola e instrumentalizar os professores com recursos didáticos pedagógicos para sua prática docente, com vistas ao desenvolvimento do Pensamento Computacional dos alunos.

Como componente prático, propomos um produto educacional, que consiste em desenvolver o Pensamento Computacional dos alunos por meio da execução das atividades organizadas em uma Sequência Didática, mediante o uso de uma plataforma computacional intitulada SuperLogo, na qual o aluno realiza uma ação de construção de conhecimento ao desenvolver um programa com o uso do computador.

Para complementar o produto educacional e fornecer recursos adicionais na aplicação desta prática didático pedagógica, criamos um *website*², o qual está disponível na Internet contendo vídeos sobre o funcionamento do computador, a importância da computação na Educação dos alunos, textos sobre o Pensamento Computacional, galeria de fotos e etc., com o objetivo de viabilizar aos professores, a aplicação da Sequência Didática aqui preconizada.

Haja vista, a programação de jogos de entretenimento ou educacionais desafia os alunos de uma forma divertida e motivadora, ao mesmo tempo em que propicia aos educandos que deem os primeiros passos em linguagem de programação. Bem como, promove o desenvolvimento de competências digitais, de colaboração e de Pensamento Computacional (FRANÇA, 2012).

² <https://produtoeducacionalsequenciadidaticapensamentocomputacional.wordpress.com/>

Desde a criação do computador, são realizados esforços na área de educação com o objetivo de inseri-lo no processo de ensino e aprendizagem. Todavia, a maneira como este recurso vem sendo utilizado ao longo dos anos, por praticamente a maioria dos países, não tem contribuído com o desenvolvimento do pensamento computacional nos alunos. Não obstante, atualmente este tema tem sido alvo de diversas pesquisas, bem como de ações institucionais e governamentais para sua inserção nos cotidianos escolares da Educação Básica.

A exemplo disso, com a proposição de melhorar o raciocínio lógico dos alunos e aumentar a criatividade na busca de soluções de problemas reais, a Inglaterra modificou seu Currículo da Educação Básica Nacional e, em setembro de 2014 as escolas de educação primária e secundária começaram a ter profissionais lecionando computação para as crianças (BERRY, 2013). No Japão, o ensino de programação já está inserido na disciplina de Matemática, da Educação Básica. Alunos com 5 anos de idade começam suas primeiras atividades como desenvolvedores de programação para computador (SOUZA, BARRETO, ANDRADE & BATALHA, 2010).

Com base nos postulados de Cross (2016), o pensamento computacional é tradicionalmente definido como um processo de resolução de problemas, o qual incorpora atitudes e habilidades que permitem solucionar problemas do cotidiano com métodos procedimentais da Ciência da Computação. Envolve a reestruturação do problema, a criação de hipóteses e a modelagem por meio da lógica, compreendida através do pensamento algorítmico. Neste contexto, exige-se do aluno a habilidade de decifrar problemas complexos, ambíguos e abertos; persistência e determinação para lidar com a dificuldade dos problemas e; habilidade para se comunicar com outras pessoas a fim de se alcançar um objetivo em comum.

De forma a ilustrar o exposto pelo autor supracitado, como exemplo da aplicação do pensamento computacional em problemas do cotidiano em diferentes áreas do conhecimento, podemos citar o trabalho desenvolvido por advogados. Tais profissionais podem ler textos e, usando o pensamento computacional, extrair deles fatos, criar hipóteses, analisar situações que estejam dentro ou fora das regras, e assim chegar a conclusões que balizem um parecer irrefutável (NUNES, 2011).

O Pensamento Computacional pode ser utilizado em diversas áreas do conhecimento, uma vez que a tecnologia está fortemente inserida na sociedade atual e a cada dia surge uma nova tecnologia nas áreas da Saúde, da Educação e Ambiental. Contudo, é impossível ao ser humano dominar todas as tecnologias, mas este deve estar preparado para as constantes mudanças. Todavia, desenvolver tais habilidades não é uma tarefa instantânea, mas sim um processo de construção de conhecimento que pode ser iniciado na Educação Básica.

Diante desta necessidade, ao definir os Princípios e Fundamentos para a Educação no Ensino Fundamental em todo país, os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 2001, p.28) destacam que os alunos devem estar preparados para:

[...] aquisição e desenvolvimento de novas competências, em função de novos saberes que se produzem e demandam um novo tipo de profissional, preparado para poder lidar com novas tecnologias e linguagens, capaz de responder a novos ritmos e processos. Essas novas relações entre conhecimento e trabalho exigem capacidade de iniciativa e inovação e, mais do que nunca, “aprender a aprender”.

Complementar aos PCN, o Plano Nacional de Educação – PNE 2014-2024(BRASIL, 2001, p.58) destaca estratégias atreladas à tecnologia, e que podem contribuir para melhoria do ensino no Brasil. Segundo o documento, faz-se possível:

[...] selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a alfabetização de crianças [...] fomentar o desenvolvimento de tecnologias educacionais e de práticas pedagógicas inovadoras que assegurem a alfabetização e favoreçam a melhoria do fluxo escolar e a aprendizagem dos (as) alunos (as) [...] promover e estimular a formação inicial e continuada de professores (as) para a alfabetização de crianças, com o conhecimento de novas tecnologias educacionais e práticas pedagógicas inovadoras [...] incentivar o desenvolvimento, selecionar, certificar e divulgar tecnologias educacionais para a educação infantil, o ensino fundamental e o ensino médio e incentivar práticas pedagógicas inovadoras.

Sendo assim, surgem novas demandas para a escola. O processo de ensino e aprendizagem dos alunos desde a Educação Básica tem a função de garantir condições para que, a partir de instrumentos que lhe são conferidos, os

educandos estejam sendo preparados para um processo de educação permanente conforme diligência da sociedade.

Na próxima seção apresentamos a organização da presente pesquisa.

1 ORGANIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta dissertação encontra-se organizada no formato *multipaper* (termo utilizado para referenciar mais de um artigo) e, considerando a problemática sintetizada na introdução, a pesquisa foi desenvolvida tendo por base 4 artigos científicos, 2 publicados e 2 em processo de publicação, nos quais procuramos elucidar respostas a um conjunto de categorias, objetivos e questões de pesquisa, apresentadas no Quadro1, que versa sobre o ensino de programação de computadores na Educação Básica.

Quadro 1 – Planejamento dos Elementos de Investigação da Pesquisa.

Categorias	Objetivos	Questão de Pesquisa
1 - Plataformas de ensino de computação na Educação Básica	Identificar Plataformas	Como o ensino de programação de computadores está sendo inserido no processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica?
2 - Estratégias didático-pedagógicas	Aferir a aceitação da estratégia de ensino de programação.	Quais estratégias e ferramentas didático-pedagógicas relacionadas ao ensino de programação de computadores, estão apoiando o processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica?
3 - Aplicação das estratégias correlatas às áreas do conhecimento	Aferir se as plataformas de programação de computadores já são utilizadas em alguma outra disciplina do currículo escolar	Em quais disciplinas e séries da Educação Básica estão sendo utilizadas as plataformas de ensino de computação?
4 - Evidências de fragilidade	Identificar as dificuldades dos alunos em relação ao uso do SuperLogo.	Quais as dificuldades no processo de ensino e aprendizagem com o uso das plataformas de ensino de computação, na Educação Básica?
5 - Evidências de potencialidade	Analisar a aceitação da SuperLogo pelos alunos participantes da pesquisa. Identificar outras possibilidades de uso no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.	Quais os pontos de melhoria relacionados ao processo de inserção das plataformas de ensino de computação na Educação Básica podem ser evidenciados?

Fonte: A própria autora (2017).

No primeiro artigo, com o objetivo de identificar pesquisas que apresentassem um ou mais itens de interesse, nos orientamos na seguinte problematização: **como o ensino de programação de computadores pode contribuir com a construção de conhecimento na Educação Básica?** Para responder a esta questão, nos reportamos ao método de investigação científica denominada Revisão Sistemática da Literatura - RSL, proposto por Kitchenham (2004), o qual nos deu subsídios para aferir quais plataformas de ensino de computação e quais estratégias didático-pedagógicas são mais estudadas. Possibilitando, ainda evidenciar as fragilidades e potencialidades que são encontradas neste contexto.

Em um segundo artigo, procedemos com uma revisão da literatura sobre Sequência Didática e o uso da SuperLogo com o objetivo de identificar evidências de que o uso delas, além de instrumentalizar o professor, potencializam as ações voltadas tanto para o ensino quanto para a aprendizagem dos alunos. O objetivo deste artigo foi complementar o aporte teórico do primeiro artigo e analisar a viabilidade do uso da plataforma de programação de computadores SuperLogo, aliado ao uso de Sequências Didáticas, com vistas a introdução ao desenvolvimento do Pensamento Computacional em alunos da Educação Básica.

Por conseguinte, no terceiro artigo procedemos a uma revisão da literatura, com objetivo de identificar pesquisas que apresentassem um ou mais itens de interesse, evidenciando que o Pensamento Computacional pode contribuir com a construção de conhecimento e com o processo de aprendizagem dos alunos. Para isso, efetuamos uma análise nas referências dos artigos selecionados na RSL organizada no primeiro artigo, o que nos permitiu definir autores de artigos citados com mais frequência e que tinham maior relevância para contribuir com nossas proposições de pesquisa.

Em seguida, procedemos a uma consulta por estes autores em bases nacionais e internacionais para verificar termos e definir as palavras-chave deste terceiro artigo. Dessa forma, foi possível criar um aporte teórico substancial para desenvolvermos uma primeira proposta de estrutura para uma Sequência Didática, objetivando desenvolver o Pensamento Computacional nos alunos. O aporte teórico construído, a estrutura da Sequência Didática e demais elementos instrucionais são apresentados em detalhes no terceiro artigo desta dissertação, e

os elementos supracitados podem favorecer o processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

Outrora, com base na estrutura da Sequência Didática proposta no terceiro artigo desenvolvemos uma Sequência Didática na íntegra e a disponibilizamos em um site na Internet³ juntamente a outros elementos auxiliares na aplicação da prática didático-pedagógica proposta, como textos explicativos sobre Pensamento Computacional, vídeos, galeria de fotos, trabalhos criados pelos alunos, entre outros materiais.

No quarto artigo da dissertação, apresentamos a análise dos resultados obtidos com a aplicação da Sequência Didática criada para desenvolver o Pensamento Computacional, a qual foi aplicada junto a 53 alunos da Educação Básica, sendo 17 do Ensino Fundamental e 36 do Ensino Médio, que participam de um curso particular de informática básica cujo pré-requisito para cursá-lo é frequentar a Educação Básica e pertencer a escolas estaduais da cidade de Cornélio Procopio - Estado do Paraná. A prática educativa consistiu em um curso de 6 horas realizado no período de dezembro de 2016, sendo dividido em três encontros de duas horas cada. Durante o curso utilizamos a Sequência Didática: “Pensando igual ao computador com a SuperLogo” (CAPÍTULO 3).

Após a aplicação da Sequência Didática, procedemos a uma análise e validação da proposta aqui preconizada por meio da Análise Textual Discursiva (ATD) dos depoimentos produzidos por escrito pelos alunos que participaram do projeto, para aferir a apropriação do discente com relação ao conteúdo e a estratégia didático-pedagógica aplicada.

Na seção 2 apresentamos os artigos, resultado do trabalho de investigação desta pesquisa. Na seção 3, consta nossa produção técnica educacional, na seção 4 nossas considerações finais e na seção 5 nossas referências.

Passamos à apresentação dos artigos resultado do trabalho de investigação desta pesquisa.

³ Disponível em: produtoeducacionalsequenciadidaticapensamentocomputacional.wordpress.com

2. APRESENTAÇÃO DOS TRABALHOS DE INVESTIGAÇÃO

Esta seção está organizada em 4 subseções com seus respectivos artigos já publicados ou em construção.

2.1 COMO O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES PODE CONTRIBUIR COM A CONSTRUÇÃO DE CONHECIMENTO NA EDUCAÇÃO BÁSICA? UMA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA⁴

Resumo

Neste artigo apresentamos uma Revisão Sistemática da Literatura com o objetivo de identificar pesquisas que apresentem um ou mais itens de interesse relacionados à seguinte problematização: como o ensino de programação de computadores pode contribuir para a construção de conhecimento na Educação Básica? A revisão nos deu subsídios para aferir quais plataformas de ensino de computação e quais estratégias didático-pedagógicas estão sendo utilizadas, bem como, quais evidências de fragilidade e de potencialidade há neste contexto. Com os dados coletados, foi efetuada uma metassíntese que nos conduziu a aferição de que o ensino de programação na Educação Básica por meio de Micromundos, como por exemplo, o SuperLogo e o Scratch, pode contribuir significativamente para a construção de conhecimento e potencializar aprendizagens e resultados frente à educação atual e futura além das manifestações e exigências da sociedade.

Palavras-chave: Programação de Computadores, Educação Básica, Micromundos, SuperLogo, Scratch.

How Computer Programming Teaching Can Contribute to Building Knowledge in Basic Education A Systematic Review of Literature

Abstract: *In this article we present a Systematic Review of Literature with the objective of identifying researches that present one or more items of interest related to the following problematization: How can the teaching of computer programming contribute to the construction of knowledge in Basic Education? The review gave us some insights to assess which computer teaching platforms and what pedagogical-pedagogical strategies are being used, as well as the evidence of weakness and potential in this context. With the data collected, a meta as synthesis was carried out, which led us to verify that the teaching of programming in Basic Education through Microworlds, such as SuperLogo and Scratch, can contribute significantly to the construction of knowledge and to enhance learning and learning. Results to current and future education beyond the manifestations and demands of society.*

Keywords: *Computer Programming, Basic Education, Microworlds, SuperLogo, Scratch.*

⁴Revista Renote – Novas Tecnologias na Educação; Data: 2016/2; Palavras-Chave: Programação de Computadores, Educação Básica, Micromundos, SuperLogo, Scratch; Disponível em: <http://seer.ufrgs.br/index.php/renote/article/view/70689>

1. INTRODUÇÃO

A atual realidade apresentada no cenário da educação, desperta o interesse de estudiosos do mundo todo para que busquem melhorias no processo de ensino e aprendizagem de crianças e adolescentes na Educação Básica. Diversos países estão buscando o acesso ao conhecimento com o uso de Tecnologias Digitais. Dentre os progressos resultantes da inclusão do ensino dessas tecnologias no currículo escolar, destaca-se a área da Ciência da Computação na Educação em Israel (GAL-EZER, 1999), no Canadá (MEO, 2008) e nos Estados Unidos, onde mais especificamente o modelo de currículo chama atenção para conteúdos que permitem o alcance da chamada Educação Imperativa, na qual se considera que mais importante do que aprender temas ligados às tecnologias, está a capacidade de desenvolver o Pensamento Computacional (CSTA, 2005).

Atualmente, o ensino de programação na Educação Básica constitui-se um objeto de estudo de pesquisadores das diferentes partes do mundo (MARQUES, 2009; CALDER, 2010; PINTO, 2010; CORREIA, 2012; MORALLES, 2013). Com a proposição de melhorar o raciocínio lógico dos estudantes e aumentar a criatividade na busca de soluções de problemas reais, a Inglaterra modificou o Currículo da Educação Básica nacional e, em setembro de 2014 as escolas começaram a lecionar computação para as crianças das escolas primárias e secundárias (BERRY, 2013).

No Japão o ensino de programação já está inserido na disciplina de Matemática, da Educação Básica. Alunos das séries iniciais já começam suas primeiras atividades, enquanto desenvolvedores de programação para computador. O tema Ferramentas Computacionais na Educação é promissor e vem sendo claramente explorado (MARQUES, 2009; CALDER, 2010; PINTO, 2010; CORREIA, 2012; MORALLES, 2013).

Apesar de se tratar de uma vasta área de pesquisa com potencialidades em produções científicas, nota-se que a sociedade moderna está definida e estruturada pela tecnologia, mas o sistema escolar ainda se encontra tradicionalmente conservador, isto é, isentando essa influência. (CHANG, 2015).

Neste contexto, a discussão sobre produzir um currículo contendo conteúdos da Ciência da Computação na Educação Básica reflete um avanço no sistema educacional, já que assim, se estabeleceria um espaço para o

desenvolvimento de novas habilidades, que serão demandas para os bons profissionais em um futuro muito próximo, a exemplo da capacidade de resolver problemas, de simplificar e interpretar, de liderar, trabalhar em equipe e da fluência no uso de tecnologias para quaisquer áreas do conhecimento (SCAICO, 2012).

Assim como os marceneiros não podem construir móveis sem um conjunto de ferramentas adequado, os alunos não podem construir significado se não tiverem acesso a um conjunto de ferramentas intelectuais que os ajudem a reunir e construir conhecimento e melhorar sua estrutura cognitiva (JONASSEN, 2007).

Neste sentido, os computadores podem ser utilizados como “ferramentas cognitivas”, conceito definido por Jonassen (2007), cuja proposição é enfatizar o uso de tecnologias computacionais como recursos de apoio à construção de conhecimentos e ao mesmo tempo fomentar o pensamento crítico, criativo e reflexivo, considerados competências fundamentais para a Educação atual e futura (UNESCO, 2009). São várias as ferramentas computacionais consideradas cognitivas. Entretanto, neste artigo, destacaremos os Micromundos, uma ferramenta cognitiva apresentada por Papert (1993) e por Jonassen (2007), que segue uma perspectiva construtivista da aprendizagem.

No Japão, o ensino de programação já está inserido na disciplina de Matemática, da Educação Básica. Alunos com 5 anos de idade começam suas primeiras atividades como desenvolvedores de programação para computador (SOUZA, BARRETO, ANDRADE & BATALHA, 2010).

Atualmente existem vários exemplos de Micromundos. Dentre eles podemos citar: (a) os que enfatizam a programação de computadores (*scratch*, *kodu*, *LOGO*, *SuperLogo* e etc.) e (b) os que enfatizam a aprendizagem por meio de construção de cenários, cidades, temas relacionados à cultura, à administração, à políticas e ao meio ambiente (exemplo: *minecraft*). Assim, com a proposição de dar um contributo para o estado da arte, apresentamos os resultados de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), que teve como objetivo identificar pesquisas que apresentam um ou mais itens de interesse relacionados à seguinte problematização: como o ensino de programação de computadores pode contribuir para a construção de conhecimento na Educação Básica?

A RSL aqui preconizada visa identificar quais ferramentas (cognitivas) estão sendo aplicadas no ensino de programação de computadores na Educação Básica, quais estratégias didático-pedagógicas foram desenvolvidas para validar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos após aplicação da programação de computadores e quais os resultados atingidos.

Além dos resultados obtidos ao final da revisão, este artigo inclui o detalhamento das atividades intermediárias realizadas divididas em seções, sendo elas: o procedimento metodológico, o planejamento do protocolo da revisão sistemática da literatura, a estratégia adotada para selecionar e excluir conteúdos, utilização de mecanismos de busca automática, seleção de trabalhos, resultados e discussões estruturados por categorias, considerações finais e referências.

2. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

O procedimento metodológico para este trabalho foi estruturado por meio da coleta de dados realizada com o método de investigação científica denominado Revisão Sistemática da Literatura (RSL). Com ela, objetiva-se apresentar uma avaliação a respeito de um tópico de pesquisa, fazendo uso de um método de revisão que seja confiável, rigoroso e que permita auditoria (KITCHENHAM, 2004).

O processo de RSL envolve três etapas: planejamento, condução, e apresentação dos resultados. Durante o planejamento é criado o protocolo que contém entre outros itens uma ou mais questões de pesquisa a serem respondidas, bem como critérios e estratégias para a busca e seleção de estudos relevantes (importantes para responder as questões de pesquisa). Durante a etapa de condução, são realizadas três atividades: a busca por estudos candidatos, a seleção dos estudos relevantes e a extração de dados. Por fim, durante a última etapa do processo, os resultados são sintetizados e sumarizados (KITCHENHAM, 2004).

Por conseguinte, realizamos uma análise dos trabalhos selecionados durante a RSL, por meio do método Metassíntese. Neste método, conforme Lopes et. al. (2008a) os resultados obtidos na RSL são analisados e compilados de forma qualitativa, buscando obter conclusões macro do conjunto de estudo.

2.1 PLANEJAMENTO E CONDUÇÃO DA RSL

O principal objetivo desta RSL foi identificar trabalhos que abordam o ensino de programação na Educação Básica, por conseguinte, identificar quais as plataformas de ensino de computação foram utilizadas, quais estratégias didático-pedagógicas foram desenvolvidas para validar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos após aplicação da programação de computadores e quais os resultados atingidos.

2.2 DEFINIÇÕES DO PROTOCOLO DA REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

O planejamento da RSL foi realizado de acordo com o modelo de protocolo apresentado por Kitchenham (2004), orientado sobre uma estratégia de busca definida que visa detectar o máximo de literatura relevante possível, estratégia de busca documentada para que os leitores possam avaliar o rigor e a completude, critérios de inclusão e exclusão explícitos para avaliar cada estudo, especificar a informação a ser obtida de cada estudo, que por sua vez é pré-requisito para a meta-análise quantitativa. Nessa seção, são apresentados os principais pontos do plano elaborado.

2.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS DA PESQUISA

Neste artigo objetivamos: Identificar práticas de ensino de programação de computadores no processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica; Identificar em quais disciplinas e séries está ocorrendo a inserção da programação de computadores; Aferir como está ocorrendo a validação da transformação do processo de ensino e aprendizagem no aluno mediante aplicação da programação de computadores.

2.4 QUESTÕES DE PESQUISA

A fim de direcionar a pesquisa e avaliar os materiais relevantes ao tema propomos as seguintes questões de pesquisa: **Q1:** Como o ensino de programação de computadores está sendo inserido no processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica? **Q2:** Quais estratégias e ferramentas didático-

pedagógicas relacionadas ao ensino de programação de computadores, estão apoiando o processo de ensino e aprendizagem na Educação Básica? **Q3:** Em quais disciplinas e séries estão sendo utilizadas as plataformas de ensino de computação, na Educação Básica? **Q4:** Quais os benefícios no processo de ensino e aprendizagem com o uso das plataformas de ensino de computação, na Educação Básica? **Q5:** Quais os pontos de melhoria relacionados ao processo de inserção das plataformas de ensino de computação na Educação Básica podem ser evidenciados?

Essas questões de pesquisas podem ser estruturadas em quatro itens, identificados como PICO - *Population* (População), *Intervention* (Intervenção), *Comparison* (Comparação), *Outcome* (Resultados). Definidos com a seguinte estrutura: **P:** Identificar estudos primários de ensino de programação na Educação Básica; **I:** Verificar se está sendo aplicado o ensino de programação de computadores na Educação Básica; **C:** Aferir as pesquisas que possuem maior relevância de acordo com os estudos apresentados. **O:** Identificar os mecanismos e estratégias adotados nos estudos primários encontrados e realizar uma sumarização dos resultados.

2.5 ESTRATÉGIAS DE BUSCA PARA SELEÇÃO DE ESTUDOS

Para efeitos da revisão sistemática da literatura, foram incluídos artigos disponibilizados nas bases de dados IEEE *Institute of Electrical and Electronic Engineers*, *Science Direct*, *ACM Digital Library*, Google Acadêmico, e anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). As bases internacionais são referências mundiais em pesquisas relacionadas às TIC, e a última - o SBIE - é um evento anual promovido pela Comissão Especial de Informática na Educação (CEIE). Esta base tem como objetivos divulgar a produção científica nacional nesta área e proporcionar um ambiente para a troca de experiências e ideias com empresários, profissionais, professores, estudantes e pesquisadores nacionais e estrangeiros.

Para a busca foram definidas as seguintes palavras-chave (em inglês e em português) inicialmente condutoras da pesquisa: << Logo Language >>; <<Linguagem LOGO >>; <<Programming in education basic - Programação na Educação Básica >>; <<The programming teaching in basic education - O ensino de

programação na Educação Básica>>; <<*Tools use in programming teaching in basic education* - Ferramentas usadas no ensino de programação na Educação Básica>> complementadas com nomes dos principais micromundo <<*Scratch*>> e <<*SuperLogo*>> por ser uma extensão da linguagem LOGO como o *MultiLogo* e o *PeopleLogo*.

Contudo, em uma primeira busca, as palavras-chave foram associando programação, ferramentas de programação, ensino e Educação Básica no idioma português e em Inglês retornando uma quantidade de artigos muito elevada, n=1630368. Algumas bases de busca não efetuaram a concatenação esperada das palavras chave, desta forma retornaram resultados inválidos a esta RSL. Assim foi necessário efetuar uma seleção das palavras chaves inicialmente utilizadas e criar novas *strings* de busca com o objetivo de responder às questões de pesquisa: *Programing in Education Basic*; Programação na Educação Básica; "*The programming teaching in Basic Education*"; "O ensino de programação na Educação Básica"; "*Tools use in programming teaching in Basic Education*"; "Ferramentas usadas no ensino de programação na Educação Básica".

Nesta etapa de busca automática foram obtidos 2544 sendo: IEEE = 113, *Science Direct* = 1240, ACM = 1163, SBIE = 4, e Google Acadêmico = 24, apenas 28 no idioma em português, e 2516 no idioma Inglês. Foram coletados artigos publicados entre o ano de 2000 e 2016, fomentando informações recentes sobre a problemática.

Contudo, este método de investigação científica efetuado por busca automática teve a necessidade de complemento com outra técnica de busca manual a fim de se afirmar o que foi revelado anteriormente. Desta forma utilizou-se a técnica metodológica conhecida como *snowball*, também divulgada como *snowball sampling* ("Bola de Neve").

Essa técnica é uma forma de amostra não probabilística utilizada em pesquisas sociais onde os participantes iniciais de um estudo indicam novos participantes que por sua vez indicam novos participantes e assim sucessivamente, até que seja alcançado o objetivo proposto (o "ponto de saturação") (W.H.A., 1994). Em síntese, esta busca manual é realizada nas referências dos artigos selecionados coletando os autores mais citados por eles. A coleta de dados foi realizada entre os meses de Abril de 2016 e Agosto de 2016.

2.6 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Ao todo, foram encontrados $n=2516$ artigos, que foram submetidos para as etapas de seleção preliminar, seleção final e extração de resultados. A seleção preliminar foi efetuada por meio da leitura dos títulos e palavra chave dos 2516, sendo possível excluir 2282, estes não possuíam relevância para a pesquisa aqui preconizada que findou 234 do montante inicial para a etapa de seleção final. Efetuamos a leitura dos títulos, palavras chaves e abstracts dos 234 artigos restantes.

Após a leitura dos itens propostos, foram excluídos 210 artigos, apenas 24 foram utilizados para extração dos resultados. Os principais motivos das exclusões foram: artigos relacionados ao ensino de alunos com necessidades especiais; com foco em Educação a Distância; estudos que apresentavam algoritmos específicos para o ensino de programação; artigos com resultados insuficientes para análise; relacionados ao tratamento da dislexia com programação de robôs; materiais selecionados com a busca pela palavra chave correta, contudo, não pretextavam o contexto esperado; pesquisa direcionada ao ensino superior; formação de educadores e; software de análise de patentes relacionadas à saúde.

Efetuamos a leitura na íntegra dos 24 artigos, tendo em vista que em seus *abstracts*, títulos e palavras chave não apresentaram todas as informações necessárias para findar a pesquisa e apenas 7 foram selecionados. Nestes 7 aplicamos a busca em suas referências, técnica conhecida como *snowball* para reforçar a pesquisa, o que retornou os seguintes artigos: Contreras (2014); Sanjanaashree (2014); Burke (2012); Meerbaum-Salant (2013); Resnick (2007). O levantamento final foi concluído com 12 artigos que realmente contribuem com o objetivo da pesquisa.

Dyba e Dingsoyr (2008) apresentam três pontos principais a serem considerados na elaboração dos critérios de inclusão ou exclusão e facilitar o processo de revisão sistemática: o rigor científico, a credibilidade e a relevância. Nesta pesquisa elencamos os seguintes critérios: A programação de computadores é apresentada de maneira clara e objetiva? O contexto foi descrito adequadamente podendo contribuir para a pesquisa?

São apresentadas outras ferramentas que podem contribuir no processo de ensino e aprendizagem aliada com o Pensamento Computacional? Corrobora com a Educação Básica?

2.7 ESTRATÉGIAS DE EXTRAÇÃO E SUMARIZAÇÃO DOS DADOS COLETADOS

Os dados foram analisados e subdivididos por categorias estruturadas com o propósito de responder as questões de pesquisa e atingir o objetivo geral da RSL. Por conseguinte, por meio do método Metassíntese, o qual analisa os resultados de forma qualitativa, efetuamos a sumarização e a compilação dos dados coletados.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. CATEGORIA 1: PLATAFORMAS DE ENSINO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Nesta categoria foi possível elencar entre os 12 artigos a seguinte relação de plataformas computacionais que são do tipo “Micromundos”: *Scratch* (n=7); *SuperLogo* (n=3); *Flash CS3 Professional* (n=1); e *AlgoBlock* (n=1).

As mais citadas foram *Scratch* e *SuperLogo*, a primeira desenvolvida pelo Instituto Tecnológico de Massachussets (MIT, experiente no desenvolvimento de ferramentas educativas para crianças na idade escolar) e pelo grupo KIDS da Universidade de Califórnia, Los Angeles (SCRATCH.MIT, 2016). Trata-se de uma plataforma que inclui uma linguagem de programação visual projetada para crianças com mais de seis anos de idade, um ambiente de desenvolvimento e um site onde a comunidade pode hospedar seus projetos, executar, estudar e reutilizar outros programas além de compartilhar ideias ou sugestões com outros programadores. Nesta plataforma, são desenvolvidos e compartilhados exemplos de aplicações. Podemos notar que, esta plataforma ajuda seus usuários a pensar de forma criativa, a raciocinar sistematicamente e a trabalhar colaborativamente — competências essenciais à vida no século XXI, de acordo com a UNESCO (2009).

A segunda plataforma de maior relevância citada nos artigos pesquisados foi a linguagem LOGO desenvolvida nos Estados Unidos no *Massachusetts Institute of Technology* (MIT), na década de 60, a partir de pesquisas

feitas pelos matemáticos Seymour Papert e Wallace Feurzeig, diretor da MIT. Conta-se que a ideia surgiu durante um jantar em que a proposta era a criação de uma linguagem de programação para substituir o *Basic* e assim nasceu a LOGO: uma linguagem com a capacidade de processar listas e de permitir a criação de procedimentos. Nessa época, a Logo não possuía uma interface gráfica, pois os computadores não tinham essa habilidade, tornando-se impossível sua implementação. Por ter sido considerada uma ferramenta de difícil entendimento para as crianças, esta linguagem de programação não foi totalmente aceita (LOPES et. al. 2013b). Entretanto, em 2000, o Núcleo de Informática Educativa à Educação (NIED) da Universidade de Campinas tendo como base a proposta da LOGO, criou a SuperLogo. Existem várias versões da LOGO, contudo nesta investigação, encontramos nos artigos a utilização da versão SuperLogo 3.0 (n=3), que é a linguagem de programação original adaptada para o português pelo NIED.

3.2. CATEGORIA 2: ESTRATÉGIAS DIDÁTICO-PEDAGÓGICAS

Em suma, as estratégias didático-pedagógicas aferidas durante a RSL focam-se na resolução de problemas, e na resolução de desafios, com vistas a trabalhar a criatividade dos alunos e suas habilidades cognitivas. Alguns estudos foram realizados em grupos pequenos e aos pares. As estratégias eram aplicadas e validadas em oficinas e projetos em atividades extracurriculares e em contra turno por períodos pequenos. Ao término deste período, eram realizados relatos por meio de relatórios que continham o estudo de caso da estratégia adotada.

Souza, 2015, utilizou fóruns de discussão sobre a SuperLogo, e a construção de materiais produzidos pelos participantes do projeto ao longo do processo de planejamento de aulas que propunham o uso dessa plataforma.

Os autores, Ramos (2015), Molina-García (2016), Sapounidis (2015), Nicholas (2012), Meerbaum-Salant (2010) desenvolveram projetos com vistas ao uso de plataformas computacionais aplicados a grupos formados por meninas e meninos e atividades em pares. Os artigos apresentaram um mínimo de 13 e máximo de 121 alunos divididos em grupos menores e maiores. Nos projetos apresentados os alunos desenvolviam inicialmente atividades propostas seguindo uma sequência pré-definida e outra para usar a criatividade. Além de atividades em grupos também desenvolveram atividades em pares.

Identificamos 2 artigos, Contreras (2014) e Souza (2015) que desenvolveram estratégias com o uso das plataformas computacionais por meio de estudos de caso com professores da Educação Básica e professores do ensino de design de diferentes países sendo o foco do estudo, encarregados de aulas relacionadas com o ensino de computador ou encarregados de desenvolver o currículo da escola.

3.3. CATEGORIA 3: APLICAÇÃO DAS ESTRATÉGIAS CORRELATAS ÀS ÁREAS DO CONHECIMENTO

Dos artigos pesquisados (n=12), 4 aplicaram as plataformas computacionais associadas ao ensino de matemática e geometria (ROCHA, 2015; MOTTA, 2010; SOUZA, 2015; NICHOLAS, 2012); 5 estavam relacionados ao ensino de programação de computadores, (MOLINA-GARCÍA, 2016; CONTRERAS, 2014; MEERBAUM-SALANT, 2010; SAPOUNIDIS, 2015; RESNICK, 2007); 1 artigo apresenta um projeto entre alunos e professores com a perspectiva de permitir a mudança de comportamento e promover formas inovadoras de ensino e de produção de materiais em diversas áreas do conhecimento (RAMOS, 2015); 1 aplica o *Scratch* para o ensino de uma língua secundária, baseando-se no conceito de aprendizagem visual e auditiva. Segundo Sanjanaashree (2014), quando a aprendizagem é por meio de uma ferramenta de visualização e auditiva, traz a compreensão em profundidade dos dados e a sua sequência de fonemas através de animação e pronúncia correta das palavras, o que é muito melhor do que as pessoas aprendem a partir dos livros e imaginando em sua perspectiva e com sua própria pronúncia.

O último artigo relatado utilizou a plataforma computacional *Scratch* para criação de histórias digitais contadas pelos próprios alunos. Nesta investigação, verificou-se o potencial de introduzir conceitos básicos de programação para as crianças do ensino médio dentro do contexto de escrita e de leitura (BURKE, 2012).

3.4 CATEGORIA 4 - EVIDÊNCIAS DE FRAGILIDADE

Uma possível evidência de fragilidade foi constatada ao observar que de todos os artigos selecionados, nenhum apresentou o uso de plataformas

computacionais no currículo básico escolar, somente de maneira transversal ao currículo por meio de estudos de caso realizados em oficinas com pequenas populações, projetos de contra turno, projetos de verão, ou estudo bibliográfico sobre o assunto.

Há pouca pesquisa que explora sistematicamente as vantagens cognitivas e sociais do uso das plataformas computacionais bem como o uso das interfaces gráficas, em particular, o impacto em ambientes reais e as condições em que a manipulação de objetos e materiais pode ser mais eficiente para crianças, em vários domínios, tais como a programação, não tem sido estudados o suficiente e permanecem essencialmente inexplorado (SAPOUNIDIS, 2015).

A proposta de utilizar linguagens de programação para desenvolver habilidades dos alunos não é muito recente. O desenvolvimento da LOGO para fins educacionais, em 1967 (VALENTE, 1993), ilustra bem isso. No entanto, apesar de experimentado em diversas partes do mundo, ao longo dos anos, os resultados com a LOGO, em geral, ficaram aquém das expectativas (RESNICK et. al., 2009). Por outro lado, os desenvolvedores da linguagem *Scratch*, conscientes desse panorama e ao mesmo tempo confiantes na proposta educacional do uso de linguagens de programação, estabeleceram três princípios centrais de design para ela: torná-la mais acessível, mais significativa e mais social do que as propostas anteriores (RESNICK et. al., 2009).

3.5 CATEGORIA 5 - EVIDÊNCIAS DE POTENCIALIDADE

Foi possível aferir nos artigos selecionados (n=12), que os participantes dos projetos ou estudos de caso propostos com a inserção do Pensamento Computacional, é capaz de despertar a atenção dos alunos. Durante o estudo notas de observação foram tomadas pelos professores constatando que os envolvidos foram geralmente atenciosos durante todo o processo de desenvolvimento das tarefas propostas (NICHOLAS, 2012).

Foi observado que com a inserção da cultura tecnológica no processo de ensino e aprendizagem dos alunos é possível despertar capacidades lógicas e incorporá-las na solução de problemas do seu cotidiano. Ensinar programação para alunos de níveis básicos tem o objetivo de prepará-los para um mercado de trabalho mais produtivo, e reforçar o seu conhecimento acadêmico em

diferentes disciplinas (MOLINA-GARCÍA, 2016). É possível criar estratégias de inserção do Pensamento Computacional a fim de melhorar o desempenho dos alunos já na Educação Básica.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Podemos citar várias áreas de melhoria observadas nos artigos selecionados tais como o comportamento dentro e fora da sala de aula, as relações interpessoais construídas entre os grupos, a organização de ideias e competências tecnológicas, desenvolvimento de capacidades de compreensão e expressão oral e escrita, além de favorecer a concentração e motivação dos alunos.

Na perspectiva da utilização dos Micromundos, o aluno traz a teoria dos livros, das salas de aulas para dentro do computador e aplica os conceitos anteriormente aprendidos em um mundo virtual, criando cenários, animações, despertando o senso crítico e ultrapassando desafios que futuramente podem acontecer na vida real, desta forma já estarão preparados para os desafios da sociedade atual e futura.

Contudo, apesar de todas as vantagens educacionais supracitadas sobre o uso da linguagem de programação no Brasil, ainda há poucas pesquisas que divulgam projetos nesta área, desenvolvidos na Educação Básica, tendo em vista que esta é uma questão imensurável à medida que nem todas as experiências educacionais necessariamente são registradas em artigos acadêmicos.

REFERÊNCIAS

BERRY, M. **Computing in the national curriculum: a guide for primary teacher.** Newnorth Print, Ltd. Bedford. Acesso em: <http://www.computingatschool.org.uk/data/uploads/CASPrimaryComputing.pdf>

BURKE, Q.; KAFAL; Y. B. **The Writers Workshop for Youth Programmers Digital Storytelling with Scratch in Middle School Classrooms.** pp. 433–438, 2012.SIGCSE'12, February 29–March 3, 2012, Raleigh, North Carolina, USA. Copyright 2012 ACM 978-1-4503-1098-7/12/02.

CALDER, N. **“Using Scratch: An Integrated Problem-solving Approach to Mathematical Thinking”**, Australian Primary Mathematics Classroom, 15, 4, pp. 9-14. 2010.

CHANG, S.; DE PAULA, R.; TOSTES, A. M. B.; BARBOSA, G. S. **Uma Investigação sobre o Uso de Ferramentas Computacionais no Ensino de Cálculo Integral e Diferencial**. Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação. n. 2010. v. 13, n. 2 (2015).

COMPUTER SCIENCE TEACHER ASSOCIATION – CSTA. **The New Educational Imperative: Improving High School Computer Science Education**. Final Report of the CSTA, 2005. Curriculum Improvement Task Force. ACM - Association for Computing Machinery.

CONTRERAS, G. J.; WAI, K.; SIU, M. **Computer Programming For All : A Case-Study In Product Design Education**. Procedia - Soc. Behav. Sci., vol. 182, pp. 388–394, 2015.

CORREIA, M. M. P. dos R. K. da S. **Integração dos recursos educativos digitais no 1 ciclo do ensino básico: uma realidade ou uma utopia**. Tese de Mestrado. Lisboa: Escola Superior de Educação João de Deus. 2012.

DYBA, T.; SJOBERG, D. I.; JORGENSEN, M. **The future of empirical methods in software engineering research, in Future of Software Engineering (FOSE)**, pp. 358–378, 2007.

Eletrônica R, Pós-graduação P De, Ambiental E, Pesquisa ATDE, Bola S. Universidade Federal do Rio Grande - FURG. 2011:46-60.

GARCIA, R. E.; CORREIA, R. C. M.; SHIMABUKURO, M. H. **Ensino de Lógica de Programação e Estruturas de Dados para Alunos do Ensino Médio**. Anais do XXVIII WEI, CSBC'2008, Belém.

JONASSEN, D. H. **Computadores Ferramentas Cognitivas. Desenvolver o Pensamento Crítico Nas Escolas**. Porto Editor. 2007.

KITCHENHAM, B. **Procedures for performing systematic reviews Technical Report**. TR/SE-0401, Keele University and NICTA, 2004.

LOPES, A. L. M.; FRACOLLI, L. A. **Revisão sistemática de literatura e metassíntese qualitativa: considerações sobre sua aplicação na pesquisa em enfermagem**. 2008. Texto contexto - enfermagem, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 771-778. DOI: 10.1590/S0104-07072008000400020.

LOPES, A.; COUTINHO, C. Programar para prevenir: o uso do Scratch na segurança na Internet. **Anais do Challenges**. Braga. Portugal. 2013.

MARQUES, M.T.P.M. **Recuperar o engenho a partir da necessidade, com recurso às tecnologias educativas: contributo do ambiente gráfico de programação Scratch em contexto formal de aprendizagem**. Dissertação de mestrado não publicada. Universidade de Lisboa, Faculdade de Psicologia e de Ciências da Educação, 2009.

MEERBAUM-SALANT, O; BEN-ARI, M. M. **Learning Computer Science Concepts With Scratch**. ICER 2010, August 9–10, 2010, Aarhus, Denmark. Copyright 2010 ACM 978-1-4503-0257-9/10/08 pp. 69–76.

MORALLES, A. **Programação de computadores para melhoria da aprendizagem. Cadernos de Gestão e Empreendedorismo.** V. 1, n.2. Set-dez. 2013.

MORENO, J; ROBLES, G. **Automatic Detection of Bad Programming Habits in Scratch : A Preliminary Study.** IEEE. 2014. 978-1-4799-3922-0/14/

MOTTA, M. S.; SILVEIRA, I. F. **Contribuições do SuperLogo ao Ensino de Geometria. Informática Na Educação: Teoria & Prática.** Porto Alegre, v.13, n.1, jan./jun. 2010. ISSN digital 1982-1654 ISSN impresso 1516-084X.

MOLINA-GARCÍA, J. C.; RODRÍGUEZ-ELÍAS, M. O.; RODRÍGUEZ-PÉREZ, J. M.; GLASSERMAN-MORALES, L. D. Designing A Strategy Of Programming Learning For Kids Through The Use Of The “Micompu.Mx” Federal Program. A Pilot Study. **4th International Conference in Software Engineering Research and Innovation Designing.** DOI 10.1109/CONISOFT.2016.24. 2016.

NICHOLAS, Z. The Use Of Information And Communication Technologies In The First Grade Of Primary School For Teaching Rectangles Based In Realistic Mathematics Education. **Department of Preschool Education University of Crete Rethym no, Greece.** 2012.

SCRATCH. Disponível em: <<https://scratch.mit.edu/about/>>. Acesso em 03 de out. de 2016.

PAPERT, Seymour. **Mindstorms: Children, Computers, And Powerful Ideas.** Da CapoPress. 1993.

PINTO, A. S. **Scratch na aprendizagem da matemática no 1.º ciclo do ensino básico : estudo de caso na resolução de problemas.** Dissertação de mestrado NAO PUBLICADA em Estudos da Criança. Universidade do Minho. 2010.

RAMOS, V. P. **ICT In The Curriculum Using Scratch With Students Of The Alternative Curriculum.** IEEE pp. 69–72. 2015.

RESNICK, M.. **All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten ***. Presented at Creativity & Cognition conference, June 2007 no. 1986, 2007.

ROCHA, K. C. **Programando Com O Scratch Na Aula De Matemática.** CINTED-UFRGS – Renote - Revista Novas Tecnologias na Educação. V.13 n2, dezembro, 2015.

SANJANAASHREE, P; KUMAR, A. M; SOMAN, K.P. **Language Learning for Visual and Auditory Learners Using Scratch Toolkit.** IEEE. 2014. pp. 1–5, 2014. 978-1-4799-2352-6/14/.

SCAICO, P. D. ; HENRIQUE, M. S.; CUNHA, F. O. M.; ALENCAR, Y. M. **Um Relato de Experiências de Estagiários da Licenciatura em Computação com o Ensino de Computação para Crianças.** Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação. V. 10 n. 3, Dezembro, 2012.

SAPOUNIDIS, T.; DEMETRIADIS, S. **Evaluating Children Performance With Graphical And Tangible Robot Programming Tools**. pp. 225–237, Pers Ubiquit Comput (2015) 19: 225–237. 2015.

SOUSA, R. V. de; BARRETO L. P; ANDRADE, A; ABDALLA, D. **Ensinando e aprendendo conceitos sobre a ciência da computação sem o uso do computador: Computação Unplugged!. Práticas em Informática na Educação: Minicursos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, vol. 1, Número 1. 2010.

SOUZA, A. P. G.; PASSOS, C. L. B. **Dialogando Sobre E Planejando Com O SuperLogo No Ensino De Matemática Dos Anos Iniciais**. ISSN 1980-4415 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v29n53a12>. Bolema, Rio Claro (SP), v. 29, n. 53, p. 1023-1042, dez. 2015.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Educação e aprendizagem para todos: olhares dos cinco continentes**. –Brasília: Ministério da Educação, 2009. <http://www.cbie2016.facom.ufu.br/pt/eventos/sbie>.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação**. Campinas: Gráfica da UNICAMP, [s.n], 1993.

WORLD HEALTH ASSOCIATION. **Division of Mental Health. Qualitative Research for Health Programmes**. Geneva:, 1994.

2.2 SUPERLOGO: UMA FERRAMENTA COGNITIVA PARA DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL ⁵

Resumo

Neste artigo apresentamos uma Revisão da Literatura Narrativa com o objetivo de complementar o aporte teórico da pesquisa anterior, realizada por suas autoras, e analisar a viabilidade do uso da plataforma de programação de computadores SuperLogo, aliado ao uso de Sequências Didáticas, com vistas a introdução ao desenvolvimento do Pensamento Computacional em alunos da Educação básica. Como resultado, Identificamos a viabilidade do uso da SuperLogo e a elegemos considerando que a imersão do aluno e professor no conteúdo de programação de computadores deve ocorrer de maneira gradativa, para que ambos, envolvidos neste processo de construção do conhecimento de Ciência da Computação, não tenham uma experiência frustrante e sim agradável e motivadora para a busca de novas experiências computacionais. Nesta linha de investigação pesquisamos Sequências Didáticas com o objetivo de ensinar computação, e encontramos autores com perspectivas positivas sobre o uso deste recurso, pois o mesmo apresenta um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, auxiliando o professor no planejamento de sua prática pedagógica.

1. INTRODUÇÃO

Introduzir a linguagem de programação para alunos da Educação Básica não é uma ideia nova. Papert (1964) defendia que a criança deve aprender a programar, além de operar um *software* específico para desenvolver habilidades cognitivas mais complexas. Fundamentado neste pensamento, ele desenvolveu a linguagem de programação “LOGO” que controlava os movimentos de um robô.

Assim como encontrada em Papert (1964), a ideia de ensinar programação para os alunos mais jovens atualmente constitui-se um objeto de estudo de pesquisadores das diferentes partes do mundo (MARQUES, 2009; GEBRAN, 2009; CALDER, 2010; PINTO, 2010; CORREIA, 2001; BERRY, 2013; MORALLES, 2013; GOLVER, 2013; WILSON, 2013; RESNICK, 2016a, 2016b; FRANÇA, 2012). À exemplo disso, com a proposição de melhorar o raciocínio lógico dos alunos e aumentar a criatividade na busca de soluções de problemas reais, a Inglaterra modificou seu currículo da Educação Básica Nacional e, em setembro de 2014 as escolas de educação primária e secundária começaram a lecionar computação para as crianças. No Japão, o ensino de programação já está inserido

⁵ Artigo não publicado até a presente data.

na disciplina de Matemática, da Educação Básica. Alunos com 5 anos de idade já começam suas primeiras atividades, enquanto desenvolvedores de programação para computador (SOUZA, BARRETO, ANDRADE & BATALHA, 2010).

Atualmente uma variedade de *softwares* de programação de acesso livre está disponibilizada na Internet e permitem facilmente que seu utilizador crie histórias interativas, jogos, animações, músicas, etc., e ainda possibilita a partilha de suas produções sem ter conhecimentos prévios de outros *softwares* ou linguagens de programação. A programação de jogos de entretenimento ou educacionais desafiam os alunos, de uma forma divertida e motivadora, ao mesmo tempo em que dão os primeiros passos em linguagem de programação e, por outro lado, promovem o desenvolvimento de competências digitais, a colaboração e o pensamento inovador (RESNICK, 2014).

Segundo Grover (2013, p. 39) o ensino de computação se fundamenta em 7 ideias centrais:

(1) A computação é considerada uma atividade humana criativa; (2) a abstração reduz informações e detalhes para se concentrar em conceitos relevantes para a compreensão e resolução de problemas; (3) os dados e informações servem para facilitar a criação de conhecimento; (4) os algoritmos são ferramentas para desenvolver e expressar soluções para problemas computacionais ao mesmo tempo que desenvolvem raciocínio lógico para problemas de outra natureza; (5) a programação de computadores é tida como um processo criativo que possibilita a criação de artefatos computacionais; (6) os dispositivos computacionais, sistemas e as redes que os interligam permitem fomentar abordagens computacionais para resolver problemas; (7) a computação permite a inovação em outras áreas, incluindo a ciência exatas, as ciências sociais, as ciências humanas, as artes, a medicina, as engenharias e os negócios.

Não obstante, apesar de todas as vantagens educacionais supracitadas sobre o uso da linguagem de programação, no Brasil, há poucas escolas de Educação Básica que desenvolvem projetos de longa duração nestas áreas, seja por falta de profissionais habilitados na área de Ciências da Computação para ensinar programação (FRANÇA, SILVA & AMARAL, 2012) ou pelos custos de manutenção de infraestrutura tecnológica.

Este artigo está organizado em 7 seções: (1) Introdução, esta que está sendo apresentada; (2) Procedimentos Metodológicos; (3) O uso do computador na Educação; (4) Micromundos; (4.1) A Plataforma Computacional

SuperLogo; (5) Sequências Didáticas; (6) Considerações Finais e por fim as (7) Referências.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em uma pesquisa anterior (FERRI; SANTOS ROSA, 2017), procedemos a uma Revisão da Literatura Narrativa e nela identificamos referenciais teóricos pertinentes à temática “Ensino de Programação de Computadores na Educação Básica”. Por conseguinte, foi proposta uma estrutura de Sequência Didática com vistas a desenvolver o Pensamento Computacional dos alunos, utilizando a plataforma computacional intitulada “SuperLogo”, a qual consiste em uma ferramenta cognitiva. A proposta dessa Sequência Didática se fundamentou em uma revisão da literatura narrativa sobre os temas: Introdução ao Pensamento Computacional, ferramentas cognitivas e Sequências Didáticas.

Com o objetivo de complementar o aporte teórico da pesquisa anterior (FERRI; SANTOS ROSA, 2017), consolidando a viabilidade do uso da plataforma de programação de computadores SuperLogo e o uso de Sequências Didáticas na Educação, efetuamos uma revisão da literatura narrativa na mesma base de dados anterior. Cordeiro et. al. (2007) define a revisão da literatura narrativa como:

[...] revisão da literatura narrativa ou tradicional quando comparada à revisão sistemática, apresenta uma temática mais aberta; dificilmente parte de uma questão específica bem definida, não exigindo um protocolo rígido para sua confecção; a busca das fontes não é pré-determinada e específica, sendo frequentemente menos abrangente. A seleção dos artigos é arbitrária, provendo o autor de informações sujeitas a viés de seleção, com grande interferência da percepção subjetiva (CORDEIRO; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2007, p. 429).

Adicionamos à nossa pesquisa anterior as seguintes temáticas: o uso do computador na Educação Básica; micromundos; plataformas de apoio ao ensino de programação de computadores e; Sequências Didáticas (a base da pesquisa anterior foi complementada com 4 artigos que apresentam relevância sobre este tema: DOLZ, 2004; BEHAR, 2007; BARBOSA, 2011; GOMES, 2012).

Desta forma, o objetivo deste artigo é dar um contributo no apoio didático-pedagógico para o ensino de programação de computadores na Educação Básica, identificando pesquisas que apresentem um ou mais itens de interesse, os quais evidenciem a ideia de que o uso de Sequências Didáticas pode contribuir com a aprendizagem dos alunos e verificar a viabilidade do uso da Plataforma Computacional SuperLogo.

Passamos à apresentação do aporte teórico da nossa pesquisa.

3. O USO DO COMPUTADOR NA EDUCAÇÃO

Muitos esforços são realizados cotidianamente pela gestão escolar dos mais diversos centros de ensino com o objetivo de melhorar a educação no nosso país. Todavia, a educação brasileira ainda apresenta falhas em seu processo de ensino e aprendizagem, resultando em alunos despreparados para atuarem eficientemente perante as exigências da sociedade.

Para a geração atual não existem barreiras na utilização das novas tecnologias, eles as utilizam com facilidade e intuitivamente. Em contrapartida, as gerações passadas apresentam dificuldade para empregar os recursos de comunicação, de entretenimento e de edição e jogos que a tecnologia atual oferece.

Os alunos de hoje não têm o mesmo perfil daqueles de décadas passadas, desta forma, a maneira de desenvolver o processo de ensino e aprendizagem também deve ser atualizada de maneira a incentivar os mesmos na construção de seu conhecimento. Segundo Castanha e Castro (2010, p. 33), “[...] precisamos ouvir suas vozes e perceber que o que eles chamam de aula interessante, de aprendizado legal está associado à sua participação efetiva no processo de aprendizagem”.

Algumas iniciativas de cunho internacional propõem a inserção do ensino de programação de computadores, por exemplo, o tratado nos Estados Unidos pelo termo *Computer Science* (CS) inclui este ensino desde as séries iniciais (K-12), sendo que, o *Code.org* é uma dessas iniciativas.

Segundo Wilson (2013, p. 95):

Quando Code.org, uma organização sem fins lucrativos estreou na Internet no início de 2013 o vídeo "*What Most Schools Don't Teach*"⁶ – "O que mais as escolas não ensinam", em que o vídeo apresentava Bill Starring Gates, Mark Zuckerberg e outras celebridades da área de tecnologia falando sobre o ensino de programação de computadores a partir das séries iniciais, causou um impacto imediato na comunidade de computação.

O vídeo se tornou viral, e gerou mais de 20 milhões e 700.000 mil assinaturas de petições e declarações oficiais por formadores de opinião, os quais foram impactados pela seguinte mensagem do vídeo, ainda segundo Wilson (2013, p.96) "[...] uma chamada para despertar sobre a necessidade de mais Ciência da Computação na Educação a partir das séries iniciais". Muitos dos espectadores do vídeo, pais, professores, administradores e políticos, foram surpreendidos ao perceber quão baixa é a exposição de crianças a computadores na fase de alfabetização.

O autor relata que a proposta do *Code.org* leva a refletir sobre uma questão crucial: como a Educação Básica pode prosperar e como podemos melhorar a perspectiva para um futuro no qual todos tenham acesso ao conhecimento relacionado a Ciência da Computação essencial na formação das pessoas, para o século XXI? (WILSON, 2013).

Todavia, no cenário escolar atual ainda existe uma perspectiva tradicional do processo de ensino e aprendizagem por parte dos professores e da gestão escolar, fator este que cria uma barreira na inserção do Pensamento Computacional na escola. Esse modelo de pensamento é tradicionalmente definido como um processo de resolução de problemas que incorpora atitudes e habilidades, as quais permitem solucionar problemas do cotidiano com métodos procedimentais da Ciência da Computação. Envolve reestruturação do problema, criação de hipóteses e modelagem por meio da lógica compreendida por meio do pensamento algorítmico (CROSS, 2016).

Neste contexto, exige-se do aluno a habilidade de decifrar problemas complexos, ambíguos e abertos; persistência e determinação para lidar com a dificuldade dos problemas e; habilidade para se comunicar com outras pessoas a fim de se alcançar um objetivo em comum (CROSS, 2016).

Para transpor a barreira da inserção do Pensamento Computacional

⁶Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=FWNkrZ93DVM> acessado em 19 de abril de 2017.

na Educação Básica, devemos planejar de maneira sistêmica o processo de inserção de novas estratégias didático-pedagógicas com o auxílio do computador, atendo-se às limitações de profissionais e recursos da escola.

Assim como o livro didático, o quadro negro e o giz são considerados recursos de apoio no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, Valente (1993, p.34) afirma que o computador também pode ser utilizado como recurso em sala de aula para:

[...] desenvolver o raciocínio ou possibilitar situações de resolução de problemas. O computador entra na escola como um meio didático ou como objeto que o aluno deve se familiarizar, mas sem alterar a ordem do que acontece em sala de aula.

Essa inserção do computador na educação pode ocorrer de maneiras distintas, dependendo da forma como acontece a manipulação do computador. Segundo Valente (1995, p.10), “[...] o computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como um meio para incentivar e propiciar a construção do conhecimento”. A primeira hipótese consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais, caracterizada como sendo uma abordagem instrucionista, na qual o professor não altera a sua função em sala de aula (VALENTE, 1995).

No paradigma Instrucionista de utilização do computador, o professor desempenha a função de entregar para o aluno o material eletrônico e monitorar a sua utilização. Na segunda hipótese, o paradigma educacional é o Construcionismo. Conforme esse conceito, o computador é uma ferramenta que pode auxiliar no processo de construção do conhecimento do aluno, e neste contexto, o professor tem o papel de mediador ou facilitador desse processo (VALENTE, 1995). Assim, o professor fará o intermédio entre a utilização do ambiente tecnológico de aprendizagem e o aluno, que por sua vez terá a possibilidade de desenvolver sua criatividade. Seguindo este contexto, Papert (1994) idealizou a linguagem de programação LOGO, sobre a qual várias ideias construcionistas foram desenvolvidas e podem ser amplamente exploradas.

O objetivo de Papert, (1994, p.150) foi “[...] criar uma linguagem de programação que tivesse uma melhor chance do que as existentes de combinar com

as necessidades e capacidades das pessoas mais jovens”, ou seja, ele criou a LOGO para dar às crianças a oportunidade de aprender a programar o computador.

Assumindo que o conhecimento é ativamente construído pelas pessoas, Papert propõe que educar consiste em criar situações para que os aprendizes se engajem em atividades que alimentem este processo construtivo. Educar, portanto, é principalmente dar condições para que os alunos construam, mas não se resume a isso (PAPERT, 1986).

Para Maltempi (2005), o Construcionismo postula que o aprendizado ocorre especialmente quando o aprendiz constrói um objeto, resultado do seu entendimento (por exemplo, um poema, uma maquete ou um *website*), que possa ser mostrado a outras pessoas, visto que se aprende melhor fazendo. Seguindo este contexto, Maltempi (2005) ressalva que “[...] aprende-se melhor ainda quando se gosta, pensa e conversa sobre o que se faz”.

Valente (1995) afirma que Papert não define nenhuma metodologia rígida para o ensino no ambiente LOGO, o professor, ao invés de responder às perguntas dos alunos, deve aproveitá-las para explicar um método de resolução dos problemas, o que representa uma forma do aluno chegar pessoalmente à descoberta da resposta certa. Segundo Papert (1985, p.81), “[...] o instrutor num ambiente LOGO, não dá respostas às questões, mas sim introduz a criança em um método de resolver não somente esse, mas uma ampla variedade de outros problemas”.

Após o surgimento da LOGO proposta por Papert na década de 70, passaram a existir algumas iniciativas de Instituições públicas e privadas para o apoio da percepção Construcionista⁷ referente ao uso do computador na educação, com destaque àquelas com proposição de ensinar programação para crianças. Resnick (2016a), ao discutir tecnologias para apoiar a aprendizagem e educação, afirma que Papert (1986), muitas vezes enfatizou a importância de "pisos baixos" e "tetos altos", ou seja, para uma tecnologia ser eficaz, é necessário fornecer maneiras

⁷ Construcionista - construção do conhecimento baseada na realização de uma ação concreta que resulta em um produto palpável, desenvolvido com o recurso do computador, que seja de interesse de quem o produz. A esse termo frequentemente se associa o adjetivo contextualizado, na perspectiva de destacar que tal produto - seja um texto, uma imagem, um mapa conceitual, uma apresentação em slides - deve ter vínculo com a realidade da pessoa ou com o local onde será produzido e utilizado. O construcionismo implica numa interação aluno-objeto, mediada por uma linguagem de programação, como é o caso do Logo (PAPERT, 1994).

fáceis para iniciantes começarem (piso baixo), mas também maneiras para eles trabalharem em projetos cada vez mais sofisticados ao longo do tempo (teto alto).

Com a linguagem de programação LOGO, por exemplo, as crianças podem começar desenhando quadrados e triângulos simples, mas gradualmente podem criar padrões geométricos mais complexos ao longo do tempo.

Seguindo este contexto sobre o processo de aprendizagem de linguagem de programação desde a Educação Básica, além da metáfora sobre “pisos baixos/tetos altos”, podemos adicionar um elemento extra, “paredes largas”. Paredes largas são necessárias para que os alunos possam explorar vários caminhos do piso ao teto (RESNICK, 2016b).

Assim, sabemos que as crianças se tornarão mais engajadas e aprenderão mais quando estiverem trabalhando em projetos que sejam pessoalmente significativos para elas. Mas um único projeto não será significativo para todos os alunos. Portanto, se queremos envolver *todos* os educandos, de diferentes origens, com muitos interesses diferentes, precisamos apoiar uma grande diversidade de caminhos e projetos (RESNICK, 2016a).

A tecnologia deve levar o aluno a ser um pensador criativo, que se desenvolve por meio de trabalhos coletivos que envolvam a experimentação de novas formas de se relacionar com o mundo (RESNICK, 2016a; 2016b).

Contudo, é necessário estimular nos professores essa perspectiva de reflexão sobre o processo educacional, para que os mesmos possam apoiar e praticar projetos orientados por uma participação ativa e criativa com recursos tecnológicos. Sendo assim, trabalhar desse modo requer formação, que muitos educadores não têm, além disso, devem estar cientes das necessidades e exigências da sociedade atual e dispostos a dar aos alunos liberdade para explorar os próprios interesses com a utilização das tecnologias disponíveis (RESNICK, 2016a).

Na atualidade, é fundamental que o professor aprenda a ser um bom aprendiz, ele não deve ter medo de não saber todas as respostas, mas estar disposto a buscá-las junto à turma. Nessa interação, os docentes podem também aprender, não apenas ensinar. Partindo do pressuposto que os professores não tiveram uma formação docente direcionada ao uso de computadores e linguagem de programação, torna-se fundamental instrumentalizá-los. Desta forma, é adequado partir do primeiro nível de programação, no qual a linguagem é estruturada (como

por exemplo, a SuperLogo) baseada em algoritmos e instruções simples para depois propormos sua utilização à nível de orientação a objeto, conforme a proposta de Resnick (2016a; 2016b).

Na próxima seção apresentamos brevemente o conceito de micromundos.

4. MICROMUNDOS

As tecnologias ou plataformas computacionais que atuam numa perspectiva construtivista da aprendizagem são conhecidas como micromundos. Elas facilitam o pensamento crítico e envolvem ativamente os alunos na construção do conhecimento, na conversação, na articulação, na colaboração, e na reflexão pois permitem ao aluno a aprendizagem exploratória por meio da criação de seus próprios mundos visuais (JONASSEN, 2007).

O primeiro Micromundo foi o *Turtle Graphics* que foi desenvolvido baseado na linguagem de programação educacional LOGO. Desde que os gráficos da tartaruga foram desenvolvidos para a linguagem LOGO, uma onda de micromundos começou a surgir (PAPAPOULO, 2012).

Para Borba e Penteado (2001), o acesso à tecnologia da informática deve ser encarado como um direito, de modo que os alunos precisam de uma “alfabetização tecnológica” mínima, entendida como um processo de aquisição de capacidades cognitivas específicas destes ambientes.

Essas ferramentas educacionais têm foco na interatividade como um ponto-chave, assim, a compreensão dos conceitos de programação pode ocorrer de uma forma mais eficiente, além disso, promovem uma nova metodologia de aprendizagem de programação, criando objetos, funções e classificando tipos de colocações através de uma interface gráfica (PAPADOPOULOS, 2012).

Com a utilização de uma ferramenta educacional Micromundo, a carga de trabalho tradicional do professor (preparação de exercícios escritos à mão, apresentação de conceitos) possivelmente é diminuída. Além disso, estes sistemas podem ajudar o professor a ser inovador e proporcionar aos estudantes atividades interativas criativas (PAPADOPOULOS, 2012).

A introdução e a exploração das TIC - Tecnologias da Informação e Comunicação nas salas de aula continuam sendo multifatoriais. Ambientes de

aprendizagem como os Micromundos oferecem aos alunos a possibilidade de expressar e explorar pensamentos, ideias e intuições, além de apoiar o processo de construção do conhecimento através da criação de ambientes ricos em especulação e oportunidades para aprender com a experimentação (GLEZOU, 2009).

Para Gomes (2015, p. 3) torna-se relevante ao aluno participar da sua própria construção de conhecimento:

Inseridas num mundo digital, vivendo na cultura em rede, as crianças recriam o sentido do brincar e das brincadeiras. A cultura lúdica da criança é símbolo e deve ser entendida dentro de uma cultura global na qual está inserida, lembrando que na relação com as mídias digitais, a criança não é passiva, ela recebe ativamente as informações e os conteúdos, transformando-os e se apropriando deles por meio de suas brincadeiras.

O aprendizado ocorre por meio de um processo de mudanças contínuas na estrutura cognitiva do indivíduo, e está diretamente associado aos efeitos do ambiente sociocultural. A utilização das ferramentas cognitivas como os Micromundos, é fator crucial no processo de ensino e aprendizagem, pois proporciona oportunidades para aprendizagem exploratória e significativa de modo individual e coletiva (GLEZOU, 2009).

Na próxima subseção, apresentaremos a plataforma SuperLogo, a qual se caracteriza como um Micromundo que possibilita aos alunos da Educação básica, darem seus primeiros passos na programação de computadores.

4.1. A PLATAFORMA COMPUTACIONAL SUPERLOGO

A linguagem LOGO sofreu adaptações por diversos núcleos de pesquisa relacionados à programação e ensino de programação para crianças e/ou robótica desde sua criação. Uma das plataformas cotejadas foi a SuperLogo 3.0, encontrada na literatura também como Slogo, a qual foi adaptada pelo Núcleo de Informática Educativa à Educação – NIED, da Universidade Estadual de Campinas, na cidade de Campinas, Estado de São Paulo, Brasil.

Desde o início da criação da SuperLogo 3.0 o questionamento do grupo de pesquisa do NIED foi: “[...] que características consideramos necessárias, importantes, para uma linguagem de programação com fins educacionais?” (VALENTE, 1995, p.17).

O objetivo era manter a proposta teórica Construcionista da LOGO e não apenas criar uma nova versão para construir os mesmos produtos possíveis de serem construídos com a LOGO original e dizer que este *software* é melhor, pois cria o mesmo objeto, mais bonito e em menos tempo. Se a proposta fosse esta poderia ser utilizado o *Paintbrush* para construção de um quadrado em vez de se utilizar linguagem de programação (VALENTE, 1995).

No ano de 2000 foi disponibilizado para *download* a plataforma computacional SuperLogo 3.0, na página do NIED, na Internet. Alguns autores relatam em artigos suas experiências com a plataforma computacional e sua utilização em sala de aula. Segundo Motta (2010, p.116 apud MATOS, 1991):

[...] ao trabalhar com o SuperLogo, os alunos demonstram em geral o comportamento de envolvimento nas tarefas, de apreciação da atividade matemática subjacente, e o gosto pelo domínio de computadores. [...] a utilização da Linguagem SuperLogo pelos alunos, numa sala de aula, influencia o processo educativo, à medida que contribui para a alfabetização informática; desenvolve a confiança nos alunos, a curiosidade e o gosto de aprender, hábitos de trabalho e persistência, capacidade de resolver problemas, raciocínio, a capacidade de comunicação e a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação da vida real.

A SuperLogo permite ao aluno comunicar-se com o computador de forma simples. O *software* utiliza muitos princípios básicos da matemática, de maneira que o aluno desenvolve um diálogo com o computador, assim, o professor pode preparar experiências que ajudem o aluno a descobrir conceitos, princípios e propriedades matemáticas (MOTTA, 2010).

Com relação a SuperLogo, Motta (2010, p.5 apud CORREIA, 2001) destaca que as principais características do *software* são:

[...] amigabilidade, pois, é de fácil uso e facilmente assimilado pelo aluno; Modularidade e Extensibilidade permitindo ao aluno incluir ou excluir comandos; Interatividade permite que o aluno veja e pense sobre seu erro imediatamente após a execução dos comandos; Flexibilidade, o SuperLogo pode ser utilizado em todos os níveis de estudo (Fundamental, Médio e Superior); Capacidade, pois, permite ao aluno desenvolver uma linguagem de programação específica do *software* desenvolvendo o raciocínio e a lógica.

Existem diversas possibilidades com o uso da SuperLogo em sala de aula, neste sentido, Papert (1985), relata que a aquisição de um conhecimento

não se dá em função do desenvolvimento físico, mas principalmente através da forma de relacionamento das pessoas com o meio. De acordo com o princípio Construcionista, o objetivo principal do SuperLogo é tornar o aluno agente ativo de sua aprendizagem. Com o SuperLogo os alunos têm a oportunidade de acertar ou errar e, quando erram, podem investigar o motivo do erro, tendo a oportunidade de fazer e refazer suas atividades (ROSA, 2004).

Sobre a receptividade da SuperLogo por alunos do curso de Licenciatura em Pedagogia e por professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, em um cenário específico de estudo, Souza (2015), afirma que são muitas as possibilidades de situações de ensino e aprendizagem que podem ser geradas a partir da plataforma, pois permitem o envolvimento ativo dos alunos e ampliam as possibilidades de interação com a máquina, com os conteúdos propostos, com outros colegas e com o professor.

Segundo Souza (2015, p.1025) sobre a utilização de plataformas de ensino de programação de computadores:

Utilizar o computador nas aulas também favorece a articulação entre conteúdos conceituais e procedimentais, como, por exemplo, compreender as propriedades do quadrado e saber desenhar essa figura. Essa articulação pode acontecer por dois motivos: o computador pode facilitar a realização de um trabalho repetitivo e que exija mais a memorização; ou *softwares*, como, por exemplo, os de programação, podem apresentar ao usuário os comandos para realizar uma tarefa que exija saber conceitos e procedimentos.

A proposta de utilização da plataforma SuperLogo, para surtir o efeito esperado no processo de ensino e aprendizagem, deve estar associada com outros materiais didáticos e propostas de trabalho. Assim, o uso das tecnologias digitais se dará de forma invisível e se centrará na tarefa de aprender e não simplesmente nos recursos tecnológicos (SOUZA, 2015).

De acordo com a pesquisa expostas nesta subseção, as percepções sobre o uso da SuperLogo são positivas, sendo que, não encontramos nenhum artigo que desabonasse o uso dessa plataforma. Ao contrário, seus autores afirmam que a mesma pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, por apresentar facilidade de uso em sua interface amigável. A aceitação da SuperLogo pode se constituir, por parte dos alunos e professores, quando da necessidade de se utilizar uma plataforma de programação de computadores em

situações nas quais se priorize uma introdução a linguagem de programação de computadores e ao Pensamento Computacional.

5. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Uma forma de inserir o ensino de programação de computadores como proposta metodológica de ensino na Educação Básica pode ocorrer por meio de Sequências Didáticas bem estruturadas para uso do professor. Segundo Zabala (1998, p. 18), a Sequência Didática pode ser definida como “[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”.

Nesta linha de investigação, Dolz (2004, p. 97) afirma que uma Sequência Didática é “[...] um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito”.

Em nossa concepção, as Sequências Didáticas devem possuir referenciais teóricos subjacentes, pois, partimos do pressuposto de que, quando uma prática pedagógica é concebida, fundamentada e sustentada em uma ou mais abordagens teóricas, os processos, os recursos e o método didático-pedagógico são melhor definidos e, conseqüentemente, os resultados de aprendizagem podem ser potenciados (SANTOS ROSA, LISBOA & ROSA, 2017, no prelo).

As Sequências Didáticas podem ser consideradas como uma maneira de situar as atividades, e não podem ser vistas apenas como um tipo de tarefa, mas como um critério que permite identificações e caracterizações preliminares na forma de ensinar (ZABALA, 1998).

Barbosa (2011, p.66) ressalta essa afirmação ao afirmar que:

A Sequência Didática funciona como instrumento de orientação ao trabalho docente, pois direciona a atuação do professor rumo à sistematização do ensino da leitura, da escrita, da oralidade, oferecendo etapas de organização do processo educacional.

Assim, a estrutura dos conteúdos, a escolha de um recurso didático e a organização de uma atividade, ou seja, as estratégias didáticas utilizadas pelos professores, podem auxiliar a prática docente. Em relação a socialização de experiências relativas ao ensino e à aprendizagem de programação de

computadores em sala de aula, pode-se criar possibilidades por meio de ações colaborativas entre alunos e professores, que venham a favorecer um trabalho concreto e real na construção de práticas pedagógicas.

Não obstante, para potencializar as práticas docentes no cotidiano da escola é necessário considerar as Sequências Didáticas como um instrumento utilizado na formação e na autoformação do professor, como relata Zabala (1998, p.29): “[...] é preciso Sequências Didáticas como recurso pedagógico na formação continuada de professores, insistir que tudo quanto fazemos em aula, por menor que seja, incide em maior ou em menor grau na formação de nossos alunos”.

Para Zabala (1998, p.17), o planejamento e a avaliação de uma Sequência Didática não devem se separar durante a prática docente:

O planejamento e a avaliação dos processos educacionais são uma parte inseparável da atuação docente, já que o que acontece nas aulas, a própria intervenção pedagógica, nunca pode ser entendida sem uma análise que leve em conta as intenções, as previsões, as expectativas e a avaliação dos resultados.

Segundo Behar (2007, p. 6), “[...] as variáveis tempo/espaço são, em geral, pouco explicitadas nos modelos pedagógicos, mas tornam-se elementos fundamentais em qualquer espaço de intervenção pedagógica”.

Esta autora apresenta um objeto de aprendizagem para auxiliar na formação de professores cujos componentes principais seguem o contexto de sistematização na definição das Sequências Didáticas: “Proposta pedagógica (aspectos organizacionais); conteúdo; atividades, interações, procedimentos de avaliação (aspectos metodológicos); plataforma e suas funcionalidades (aspectos tecnológicos)” (BEHAR, p.7, 2007).

Com relação aos aspectos de conteúdo, entendemos que materiais instrucionais, objetos de aprendizagem e outros elementos, especialmente, utilizados com a finalidade de apropriação do conhecimento são relativos ao tipo de conteúdo que se pretende trabalhar (conceitual, factual, atitudinal, procedimental) de acordo com uma das classificações aceitas na educação (ZABALA, 1998).

Para Gomes (2012, p.12), a Sequência Didática está inserida no seguinte contexto:

A Sequência Didática é parte do planejamento pedagógico do professor. A escolha das etapas ou módulos depende, assim, das capacidades dos alunos, do nível escolar, do currículo e do tema em foco. Outra influência sobre a construção dos módulos seriam as características histórico-culturais particulares de cada turma, que também envolvam intervenções didáticas diferenciadas.

Assim, durante a prática pedagógica podem ser utilizados elementos de apoio em sala de aula. Tais elementos devem ser cuidadosamente planejados, para que a partir deles seja possível construir conhecimento, desenvolver capacidades, habilidades e competências, conforme ressalta Behar (2007, p. 6):

Os aspectos metodológicos e tecnológicos tratam não somente da seleção das técnicas, procedimentos e dos recursos informáticos a serem utilizados na aula, mas também da relação, articulação e estruturação que a combinação destes elementos terão. Esta vai depender dos objetivos a serem alcançados e da ênfase dada aos conteúdos previamente estabelecidos. Logo, a ordem e as relações constituídas determinam, de maneira significativa, o modelo e as características de uma aula. Esta ordem denomina-se sequência didática ou de atividades e, a partir da análise de diferentes sequências, podem ser estabelecidas as características diferenciais presentes na prática educativa.

Pelo exposto nesta seção, na literatura (ZABALA, 1998; DOLZ, 2004; BEHAR, 2007; BARBOSA, 2011; GOMES, 2012) há indicações de que Sequências Didáticas podem contribuir com o planejamento pedagógico em diferentes áreas do conhecimento, tanto no ensino presencial quanto na Educação a Distância. Os artigos pesquisados apontam para as potencialidades desse uso e representam um aporte teórico que conduz a reflexões e análises críticas em face a elaboração e a aplicação de Sequências Didáticas.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste artigo, apresentamos fundamentações teóricas que possam conduzir a uma análise sobre a viabilidade do uso da plataforma de programação de computadores SuperLogo, aliado ao uso de Sequências Didáticas, com a proposição de utilizá-la em contextos que priorizem a introdução ao desenvolvimento do Pensamento Computacional em alunos da Educação básica. Ao refletir sobre esta problemática, ponderamos que ela oferece a possibilidade de construção de conhecimentos em contextos multidisciplinares e interdisciplinares.

Além disso, pode-se envolver os alunos em situações que conduzam ao pensamento crítico, a memorização e a resolução de problemas. Desta forma, é possível que o conteúdo científico seja mais significativo e, conseqüentemente, conduza a melhores resultados de aprendizagem.

De acordo com o exposto acima, com o uso da SuperLogo a imersão do aluno e do professor no conteúdo de programação de computadores deve ocorrer de maneira gradativa para que ambos os envolvidos neste processo de construção do conhecimento de Ciência da Computação, não tenham uma experiência traumatizante ou irrelevante, mas sim, sustentável e motivadora constituída de buscas contínuas de novos contextos fortificados pelo Pensamento Computacional.

Salientamos que, a partir dos resultados da presente pesquisa somados a outras pesquisas anteriores a estas e relacionadas com a mesma temática, em um próximo artigo apresentaremos os processos e método didático-pedagógico utilizados na elaboração de uma Sequência Didática para a utilização da SuperLogo.

REFERÊNCIAS

BARBOSA, G. A. S. **A contribuição da Sequência Didática no desenvolvimento da leitura e da escrita no Ensino Médio: análise dos materiais didáticos “Sequência Didática Artigo de Opinião e “Pontos de Vista”**”, 2011. 123 f. Dissertação (Educação) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente.

BEHAR, P. A.; PASSERINO, L. **Modelos Pedagógicos para Educação a Distância: pressupostos teóricos para a construção de objetos de aprendizagem**. RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 5, p. 25-38, 2007.

BERRY, M. **Computing in the national curriculum: a guide for primary teacher**. Newnorth Print, Ltd. Bedford. 2013. Disponível em: <http://www.computingschool.org.uk/data/uploads/CASPrimaryComputing.pdf>. Acesso em: Janeiro 2017.

CASTANHA, D.; CASTRO, M. B. **A necessidade de refletir sobre as necessidades pedagógicas para atender as necessidades da geração Y**. Revista de Educação do Cogeime. Ano 19. Nº 36. Jan./Jun. 2010.

- CORDEIRO, A.M, OLIVEIRA G. M, RENTERIA, J. M, GUIMARÃES C.A, GERS. Rio de Janeiro. **Revisão sistemática : Uma revisão narrativa.** Rev Col Bras Cir. [periódico na Internet] 2007; 34(6). Disponível em URL: [http:// www.scielo.br/rcbc](http://www.scielo.br/rcbc)
- CORREIA, L.H.A.; AMARAL, K.C.A.; UCHOA, J.Q. **Computador Tutelado.** Larva's: UFLA/FAEPE, 2001.
- CROSS, J., HAMNER, E., ZITO, L. & NOURBAKHSI, I. **Engineering and Computational Thinking Talent in Middle School Students : a Framework for Defining and Recognizing Student Affinities.** 2016.
- DOLZ, J. **Sequências Didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento.** In: (Ed.). Gêneros orais e escritos na escola. Coleção as faces da linguística aplicada. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004. p.95-128.
- FERRI, J.; ROSA, S. S. **Como o Ensino de Programação de Computadores Pode Contribuir Com a Construção de Conhecimento na Educação Básica Uma Revisão Sistemática da Literatura.** RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 14, p. 1-10, 2016.
- GOMES, S.S. **Brincando e Aprendendo Com Tecnologias Digitais Na Escola: Construindo Sequência Didática Com O Tablet Na Educação Infantil.** UEADSL - Universidade EAD e Software Livre. UEADSL. 2015.
- GOMES, S. S. **Aprendizagem da leitura e da escrita por meio de Sequência Didática.** In: **Relatório de Pesquisa.** Faculdade de Educação, FAE/UFMG, Belo Horizonte, junho de 2012.
- GROVER, S. PEA, R. **Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field Shuchi Grover¹ and Roy Pea¹.** Educational Researcher, Vol. 42 No. 1, pp. 38–43. 2013
- GLEZOU, k., GRIGORIADOU M., and I. VERGINIS, **“Rethinking the ‘Investigation Course’ in Primary School,”** 2009 Ninth IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, 2009.
- JONASSEN, D. **Computadores, Ferramentas Cognitivas.** Porto: Porto Editora. 2007.
- MALTEMPI, M. V.. **Novas Tecnologias e Construção de Conhecimento: Reflexões e perspectivas.** In: V Congresso Ibero-americano de Educação Matemática (CIBEM), 2005, Porto. CD-ROM, 2005.
- MOTTA, M. S.. **Contribuições do SuperLogo ao Ensino de Geometria.** COLABOR@ (CURITIBA), v. 6, p. 4, 2009.
- MOTTA, M. S.; FRANGO, I. **Contribuições do SuperLogo a Geometria.** Informática na Educação (Online), v. 13, p. 115-127, 2010.

PAPADOPOULOS Y. , TEGOS, S. **“Using Microworlds to Introduce Programming to Novices,”** pp. 180–185. 2012 16th Panhellenic Conference on Informatics, 2012.

PAPERT, S. **A Máquina das Crianças: repensando a escola na era da informática.** Porto Alegre, Artes Médicas, 1994.

PAPERT, S. **Logo: Computadores e Educação.** São Paulo: Brasiliense, 1985.

PAPERT, S. **LOGO: Computadores e Educação.** São Paulo: Brasiliense, 1986.

RESNICK, M. Dasgupta, S. Engaging Novices in Programming, Experimenting, and Learning with Data. *ACM Inroads*, vol. 5, no. 4, pp. 72-75. 2014.

RESNICK, M. (2016a). Designing for Wide Walls.**Design.blog**. Disponível em: <https://design.blog/2016/08/25/mitchel-resnick-designing-for-wide-walls/>. Acesso em: 17 Jan. 2017.

RESNICK, M. (2016b). **Título original: "A tecnologia deve levar o aluno a ser um pensador criativo"**. Publicado em NOVA ESCOLA Edição 273, JUNHO/JULHO 2014.

ROSA, A. P. S. B. H. **Um Estudo sobre o uso do Software SuperLogo na Organização do Pensamento Matemático.** 2004. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Brasil, 2004.

SERVAT, A. **Do Saber Sábio ao Saber Ensinado: Indicativos sobre a Transposição Didática do Conceito de Evolução Biológica.** Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Cascavel, 2014.

SOUSA, R. V. de; BARRETO L. P; ANDRADE, A; ABDALLA, D. **Ensinando e aprendendo conceitos sobre a ciência da computação sem o uso do computador: Computação Unplugged!. Práticas em Informática na Educação: Minicursos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação**, vol. 1, Número 1. 2010.

SOUZA, A. P. G.; PASSOS, C. L. B. **Dialogando sobre e Planejando com o SuperLogo no Ensino de Matemática dos Anos Iniciais.** *BOLEMA : Boletim de Educação Matemática (Online)*, v. 29, p. 1023-1042, 2015.

UNICAMP/NIED. **Núcleo de Informática Aplicada à Educação.** Disponível em: www.nied.unicamp.br. Acesso em: Jan. 2016.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: Gráfica da UNICAMP, [s.n], 1993.

VALENTE, J. A. **O Professor no Ambiente Logo.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1995.

WILSON, C. **What ' s up Next for Code . org ?** *Association for Computing Machinery and Code.org.p.*95–97. IEEE Computer Society. 2013.

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como educar.** Porto Alegre, 1998.

2.3 ENSINO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA - UMA PROPOSTA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL UTILIZANDO A SUPERLOGO⁸

Resumo

No presente artigo, temos o objetivo de contribuir com pesquisas que busquem atender necessidades e expectativas emergentes do Ensino de Computação na Educação Básica, nomeadamente, em propostas didático-pedagógicas que busquem instrumentalizar o professor com estratégias e recursos para essa área de conhecimento. Para isso, propomos uma estrutura de Sequência Didática com vistas a desenvolver o Pensamento Computacional dos alunos, utilizando a plataforma computacional intitulada “SuperLogo”, a qual consiste em uma ferramenta cognitiva. A proposta dessa Sequência Didática se fundamentou em uma revisão da literatura narrativa sobre os temas: Introdução ao Pensamento Computacional, ferramentas cognitivas e Sequências Didáticas. Debates sobre o Pensamento Computacional podem estimular novas habilidades e competências para os campos da Ciência da Computação. No entanto, a incorporação deste pensamento na Educação Básica requer uma definição operacional, fundamenta em abordagens teóricas. Neste sentido, a estrutura da Sequência Didática proposta neste artigo, pode auxiliar tanto os alunos a desenvolverem o Pensamento Computacional, quanto os professores em sua prática pedagógica, pois apresenta uma estratégia sistematizada e de atuação prático-pedagógica. Assim, o aluno pode aplicar conhecimentos adquiridos utilizando ferramentas computacionais cognitivas, tal como a SuperLogo, e o professor poderá desenvolver a função de mediador de conhecimento ao intercalar saberes experiências a novas tecnologias computacionais.

Palavras-chave: Pensamento Computacional; Ferramentas Cognitivas; Sequência Didática; SuperLogo; Linguagem LOGO.

1. INTRODUÇÃO

Existe uma busca constante para melhorar o processo de ensino e aprendizagem dos alunos. Os profissionais da área de Educação em uma tentativa de aperfeiçoar a prática educativa criam e buscam novos recursos para auxiliá-los em seu cotidiano.

⁸CONIEN - Congresso Internacional de Ensino; Data: 2017/1; Palavras-Chave: Pensamento Computacional; Ferramentas Cognitivas; Sequência Didática; SuperLogo; Linguagem LOGO; Disponível em:

http://eventos.uenp.edu.br/conien/wp-content/uploads/2017/06/AnaisConien2017_EnsinoTIC.pdf

Podemos aferir que o perfil dos alunos de hoje diferencia-se dos alunos de 20 anos atrás, época em que já havia se constituído as teorias do conhecimento e as tendências didático-pedagógicas, bem como, as tecnologias educacionais (não digitais) predominantes até hoje nos contextos educacionais.

Assim como a sociedade precisa acompanhar a evolução tecnológica, o sistema educacional deveria acompanhá-la no mesmo ritmo para que, com isso, conduza a uma educação pautada nas competências e necessidades da sociedade atual.

Pelo exposto, no presente artigo temos o objetivo de propor uma estrutura de Sequência Didática para desenvolver o Pensamento Computacional em alunos da Educação Básica, utilizando a plataforma computacional intitulada “SuperLogo”, originária da linguagem LOGO (uma linguagem de programação voltada ao ambiente educacional a qual utiliza como cursor, uma tartaruga que é guiada por meio dos comandos a ela atribuídos) e adaptada por pelo Núcleo de Informática Educativa à Educação (NIED) da Universidade de Campinas – SP, Brasil.

O artigo está dividido nas seguintes seções: Introdução, esta que está sendo apresentada; Procedimentos metodológicos; Introdução ao Pensamento Computacional; Ferramentas Cognitivas; Sequências Didáticas; Proposta de uma Sequência Didática para o ensino de programação utilizando a SuperLogo; Considerações Finais e por fim; Referências.

Passamos a apresentação dos procedimentos metodológicos utilizados.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Em uma pesquisa anterior (FERRI; SANTOS ROSA, 2016), procedemos a uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) e nela identificamos referenciais teóricos com potenciais para contribuir com a temática “Ensino de Programação de Computadores na Educação Básica”, os quais nos conduziram a elencar um novo aporte teórico, constituídos de 12 artigos, para consolidar a pesquisa proposta. Neste sentido, procedemos a uma pesquisa desses artigos por meio de um levantamento bibliográfico de cunho qualitativo.

Para tal, efetuamos uma revisão da literatura narrativa, que Cordeiro et. al. (2007) define como:

[...] revisão da literatura narrativa ou tradicional quando comparada à revisão sistemática, apresenta uma temática mais aberta; dificilmente parte de uma questão específica bem definida, não exigindo um protocolo rígido para sua confecção; a busca das fontes não é pré-determinada e específica, sendo frequentemente menos abrangente. A seleção dos artigos é arbitrária, provendo o autor de informações sujeitas a viés de seleção, com grande interferência da percepção subjetiva (CORDEIRO; GUIMARÃES; OLIVEIRA, 2007, p. 429).

A revisão da literatura foi realizada em 3 momentos:

1º Momento – Efetuamos uma busca nas referências dos 12 artigos citados na RSL e foi possível identificar uma semelhança de autores em suas referências. Entre eles, 4 artigos citavam Valente (1993; 1997; 1998; 1999); 2 artigos citaram Motta (2009 e 2010); 9 artigos citaram Resnick (2003; 2007; 2009) e 4 artigos citaram Papert (1980; 1997).

2º Momento – buscamos por artigos dos autores citados no 1º momento, nas bases de dados IEEE (*Institute of Electrical and Electronic Engineers*), Science Direct, ACM Digital Library, Google Acadêmico, e anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). Por conseguinte, efetuamos a leitura de 52 artigos encontrados nessa busca, pertinentes a nossa pesquisa, o que possibilitou identificar alguns termos e definir as palavras-chave para complementar as referências.

3º Momento - com objetivo de identificar pesquisas que apresentem um ou mais itens de interesse que evidenciam a proposição de que o uso de Sequências Didáticas pode contribuir com a aprendizagem dos alunos, procedemos a uma busca de referenciais teóricos sobre Sequência Didática. Como resultado, encontramos 301 artigos em periódicos CAPES. Destes 301 artigos, selecionamos 16 e excluímos os demais pela irrelevância para a proposição da nossa pesquisa.

A pesquisa bibliográfica (3 momentos acima) conduziu ao planejamento e análise da nossa pesquisa, para tanto, recorremos à estratégia de “triangulação” proposta por Denzin (1984) entre a revisão da literatura (resultados dos 2º e 3º momentos) com a nossa proposta de Sequência Didática para o ensino de programação de computadores.

Passamos a apresentação do aporte teórico da nossa pesquisa, constituído da revisão da literatura conforme método/momentos citados acima.

3. INTRODUÇÃO AO PENSAMENTO COMPUTACIONAL

Com a inserção da linguagem de programação de computadores no processo de ensino e aprendizagem dos alunos podemos obter melhores resultados cognitivos diferentes do uso do computador quando utilizado apenas para fins de automatização de processos já definidos.

A incorporação deste pensar na Educação Básica requer uma definição operacional (como fazer), fundamentada em abordagens teóricas (porque fazer assim). CSTA (2011) traz a definição de Pensamento Computacional desenvolvida durante uma série de workshops organizados pela Sociedade Internacional de Tecnologia em Educação (ISTE - *International Society for Technology in Education*) e os professores de Ciência da Computação (CSTA - *Computer Science Teachers Association*):

Pensamento Computacional é uma abordagem para resolver problemas de uma forma que pode ser implementada com um computador. Os alunos não se tornam apenas usuários de ferramenta, mas construtores de ferramentas. Eles usam um conjunto de conceitos, tais como abstração, recursão e iteração, para processar e analisar dados, e criar artefatos reais e virtuais. É uma metodologia de resolução de problemas automatizada que pode ser transferida e aplicada em todos os assuntos. O poder do Pensamento Computacional é que ele se aplica a qualquer outro tipo de raciocínio. (BARR; STEPHENSON, 2011, p. 4).

Pelo exposto, compreende-se Pensamento Computacional como uma abordagem de resolução de problemas automatizada que pode entrelaçar as disciplinas e a Ciência, fornecendo um meio distintivo de analisar e desenvolver soluções para problemas que podem ser resolvidos computacionalmente. Com foco na abstração, automação e análise, o Pensamento Computacional é um elemento central da Ciência da Computação e pode estar interligada por outras disciplinas em todos os níveis de aprendizagem.

Segundo Valente (p. 867, 2016):

As pesquisas relativas ao Pensamento Computacional encontradas na literatura podem ser divididas em praticamente três grandes blocos: a natureza do Pensamento Computacional e como ele pode ser avaliado (como identificar o Pensamento Computacional no aprendiz); a formação de educadores para desenvolverem atividades que explorem os conceitos do Pensamento Computacional, especialmente integrados às atividades curriculares; e a implantação na escola de atividades que explorem o Pensamento Computacional e os benefícios que essas atividades produzem (VALENTE, 2016, p. 867).

Essa classificação tem um caráter puramente didático, uma vez que os conteúdos dos três blocos citados estão intimamente relacionados. De acordo com o autor, a análise dos documentos, dos artigos e das políticas sobre implantação de tecnologias na educação adotada por diferentes países é apresentada por meio de diferentes estratégias (VALENTE, 2016).

São várias as possibilidades de melhoria do cenário atual da Educação Básica, contudo, intercalar todos esses saberes, tecnológicos e de ciências não é uma atividade individual e sim uma atividade a ser desenvolvida de forma coletiva partindo do pressuposto de que depende do engajamento de todos os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

4. FERRAMENTAS COGNITIVAS

As ferramentas cognitivas, de acordo com Nersessian (1995, p. 199), “[...] colaboram para a produção de sofisticadas teorias cognitivas sobre a aquisição da linguagem, o desenvolvimento conceitual, as tomadas de decisão, a resolução de problemas, a aprendizagem e o funcionamento do cérebro”.

O computador pode constituir uma ferramenta cultural que permita a reflexão sobre o objeto de estudo e o desenvolvimento da ação que se confunde com a própria programação, cujo *feedback* imediato leva o aluno à reconstrução da programação e à reorganização do objeto de estudo, transformando a informação em conhecimento quando faz uso da linguagem de programação LOGO.

Valente (1993), afirma que a atividade de programação que propicia a descrição das ideias como subproduto da solução de um problema não ocorre em nenhuma outra atividade pedagógica que realizamos. Tal procedimento constitui uma oportunidade única para o aluno aprender sobre algo que está realizando e que ele próprio está construindo. Com isso, o aprendiz tem a chance de usar seu

programa e procedimentos definidos, para examinar o próprio pensamento, ou seja, desenvolver sua metacognição.

Após efetuar uma análise sobre a utilização dos recursos tecnológicos no meio escolar utilizando LOGO, Bavaresco (2008) constatou que as atividades nela realizadas fornecem à criança possibilidades de construir uma identidade autônoma, cooperativa e criativa.

Seguindo este contexto, Jonassen (2007, p.12) afirma que ferramentas cognitivas:

[...], são aplicações informáticas que exigem que os alunos pensem de forma significativa de modo a usarem a aplicação para representar o que sabem. Tal como os marceneiros não podem construir mobílias sem um conjunto de ferramentas adequado, os alunos não podem construir significado se não tiverem acesso a um conjunto de ferramentas intelectuais que os ajudem a reunir construir conhecimento.

Na próxima seção, passamos a apresentação da revisão da literatura efetuada sobre o termo Sequência Didática.

5. SEQUÊNCIAS DIDÁTICAS

Tal como o livro didático, o quadro negro ou o giz são recursos utilizados em sala de aula que podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, Valente (1993, p.34) define o uso do computador na Educação como sendo outro recurso que pode:

[...] desenvolver o raciocínio ou possibilitar situações de resolução de problemas. O computador entra na escola como um meio didático ou como objeto que o aluno deve se familiarizar, mas sem alterar a ordem do que acontece em sala de aula.

A inserção do computador na educação pode ocorrer de maneiras distintas dependendo de como o mesmo é manipulado. Segundo Valente (1995, p. 2), “o computador pode ser usado na educação como máquina de ensinar ou como um meio para incentivar e propiciar a construção do conhecimento [...]”. Na primeira hipótese consiste na informatização dos métodos de ensino tradicionais,

caracterizada como sendo uma abordagem Instrucionista onde o professor não altera a sua função em sala de aula (VALENTE, 1995).

Na segunda hipótese, o paradigma educacional é o Construcionismo⁹. Segundo esse paradigma, o computador é uma ferramenta auxiliar no processo de construção do conhecimento pelo aluno e o professor tem o papel de mediador ou facilitador desse processo (VALENTE, 1993).

Uma forma de inserir o uso do computador em sala no processo de ensino e aprendizagem pode ocorrer por meio de Sequências Didáticas bem estruturadas para uso do professor. Segundo Zabala (1998, p. 18) a Sequência Didática é “um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e fim conhecidos tanto pelo professor como pelos alunos”.

Nessa linha, a estrutura dos conteúdos, a escolha de um recurso didático, a estruturação de uma atividade, ou seja, as estratégias didáticas utilizadas pelos professores podem auxiliar a prática do professor. A socialização de experiências relativas ao ensino e à aprendizagem de programação de computadores na sala de aula pode criar possibilidades por meio de ações colaborativas entre alunos e professores, que venham a favorecer um trabalho concreto e real na construção de práticas pedagógicas.

Na próxima seção apresentamos uma proposta de inserção do computador na educação por meio do ensino de programação de computadores utilizando Sequências Didáticas, como um instrumento didático-pedagógico, e a plataforma computacional SuperLogo, como uma ferramenta cognitiva.

6. PROPOSTA DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE PROGRAMAÇÃO UTILIZANDO A SUPERLOGO

Com o objetivo de desenvolver o Pensamento Computacional em alunos da Educação Básica, apresentamos uma proposta para uma estrutura de Sequência Didática utilizando a plataforma computacional SuperLogo.

⁹ Construcionismo é uma teoria educacional (ou de aprendizagem) desenvolvida pelo matemático Seymour Papert, que se baseia, principalmente, na teoria desenvolvida por Jean Piaget, a qual procura explicar o que é conhecimento e como ele é desenvolvido pelas pessoas em diferentes momentos de suas vidas. De acordo com Piaget, as pessoas *constroem* conhecimento na medida em que agem sobre o objeto de conhecimento (uma coisa, uma ideia ou uma pessoa) e sofrem uma ação deste objeto. (MALTEMPI, 2005).

Não podemos dizer que aprendemos um determinado conteúdo simplesmente quando, conseguimos reproduzir com total exatidão a definição mais ou menos estereotipada deste termo (ZABALA, 2010, p. 43). Para Zabala (2010, p. 43) “[...] podemos dizer que sabemos o conceito “rio” quando somos capazes de utilizar este termo em qualquer atividade que o requeira, ou quando com este termo identificamos um determinado rio”.

A estrutura proposta aborda inicialmente o conceito de algoritmo em computação, cuja base teórica tem ênfase na resolução de problemas, fato que pode desenvolver no aluno a habilidade de aplicar o Pensamento Computacional em outras situações do seu cotidiano. Tal estrutura foi criada e adaptada da unidade 4, proposta por ZABALA (2010, p. 58).

Um dos pontos fortes desta Sequência Didática é que a mesma pode ser aplicada por qualquer professor, desde que este possua o conhecimento de informática básica. A função do professor neste contexto, é conduzir o aluno à busca de respostas por meio do diálogo com seus pares, discussão em grupo e definição de pontos de vista, busca na Internet, consulta em tutoriais e desenvolvimento da criatividade. No Quadro 1 apresentamos nossa proposta de Sequência Didática:

Quadro 1 – Estrutura de Sequência Didática para Desenvolver o Pensamento Computacional em Alunos da Educação Básica, utilizando a SuperLogo.

Atividades	Desenvolvimento
1) Apresentação da situação problemática.	Como podemos resolver situações problema do nosso cotidiano? Por exemplo: como você faz para trocar uma lâmpada queimada?
2) Diálogo sobre o problema ou questão.	Ouvir respostas intuitivas dos alunos sobre como eles fazem para resolver este problema, criar hipóteses, questionar as respostas de forma individual ou coletiva, propiciar um diálogo, instigar o aluno a pensar.
3) Propostas das fontes de informação.	Os alunos, coletivamente, dirigidos e ajudados pelo professor, deliberam sobre as respostas intuitivas e buscam novas informações sobre o assunto.
4) Registrar a resposta obtida.	Registrar com papel e caneta os passos realizados para resolver o problema proposto.
5) Comparar pontos de vista e dificuldades no	Introduzir o conceito de algoritmo em informática e comparar com a resolução de problemas, dizer que os passos registrados no papel

registro da conclusão e inserir conceito.	para trocar a lâmpada queimada na computação, recebe o nome de algoritmo. Explicar o conceito.
6) Repetição do conteúdo aprendido.	Propor uma segunda atividade prática para escreverem os passos necessários para trocar o pneu furado de um carro.
7) Fixação do conteúdo aprendido.	Disponibilizar um jogo cujo objetivo é chegar até a etapa final ultrapassando os obstáculos propostos. Por fim elaborar uma questão relacionada ao conceito de algoritmo e dialogar de forma individual ou coletiva sobre a relação existente os passos para trocar uma lâmpada, passos para trocar um pneu furado e o jogo. Perguntar aos alunos: Em sua opinião, qual a relação entre as três atividades? Buscar com que o aluno traga o conceito de algoritmo.
8) Diálogo sobre a elaboração das conclusões.	Conclusões sobre os conceitos de algoritmo e resolução de problemas e introdução ao Pensamento Computacional.
9) Apresentação de uma nova situação problemática.	Com as conclusões, segue ao entendimento sobre o funcionamento do computador. Fazer a seguinte pergunta: Na sua opinião o que é um computador?
10) Comparar pontos de vista e registrar respostas.	Propor uma atividade com imagens de calculadora, micro-ondas, cafeteira, caneca, bola e pedir para os alunos circularem os computadores. Em seguida fazer a seguinte pergunta: Como o computador faz para resolver os problemas que nós passamos para eles?
11) Diálogo sobre o problema ou questão.	Discutir sobre o funcionamento do micro-ondas, da cafeteira. Introduzir o conceito de instruções e programação de computadores. Neste momento os alunos são apresentados a uma plataforma de programação de computadores, a SuperLogo, e começam a desenvolver o entendimento sobre o que é programar um computador e criar seus próprios artefatos, tornando o aprendizado significativo.
12) Exercícios de memorização com consulta às fontes de informação.	Os alunos desenvolvem exercícios com consulta ao tutorial da SuperLogo e outros recursos disponíveis na Internet.
13) Atividades de aprendizagem.	Os alunos desenvolvem as atividades propostas com a orientação do professor. A atividade possui exercícios cujo grau de deficiência aumenta a cada item.

14) Avaliação para aprendizagem.	A avaliação da aprendizagem é feita por meio da ultima atividade avaliativa quando os alunos utilizam sua criatividade para criarem um cenário utilizando os comandos da ferramenta SuperLogo, quanto mais complexo for o desenho desenvolvido, maior foi a apropriação da aprendizagem.
----------------------------------	--

Fonte: A própria autora (2017).

As atividades 1 e 2, conduzem os alunos a refletirem sobre uma situação problema do seu cotidiano. Neste momento eles discutem entre si e com o professor sobre suas opiniões e experiências para resolver o problema proposto. Esta troca de informações que ocorre entre os participantes pode favorecer a construção de conhecimento por meio da aprendizagem colaborativa.

Nas atividades 3 e 4, os alunos buscam novas informações e registram as respostas com o objetivo de favorecer o processo de memorização. Na atividade 5, foi definido o conceito de algoritmos em computação. O objetivo desta atividade é fazer com que o aluno compare a definição do professor com a sua própria definição, pré-concebida até o momento.

Nas atividades 6, 7, 8, 9 e 10 refaz-se o processo inicial da Sequência Didática, contudo, utilizamos outro exemplo para reforçar o aprendizado anterior. Na atividade 11 um novo conceito é explanado com o intuito de despertar o interesse dos alunos para a atividade 12 que se refere ao uso da plataforma computacional SuperLogo.

Na atividade 13 os alunos resolvem uma coletânea de exercícios com o uso do computador. Cada exercício proposto tem um grau de dificuldade, sendo que, as mesmas são superadas conforme a busca efetuada nos tutoriais disponibilizados pelo professor e pelo interesse do aluno em passar para o próximo exercício.

A última atividade refere-se a uma avaliação do processo de aprendizagem dos alunos, na qual eles podem expor a sua criatividade e aplicar o Pensamento Computacional na resolução do problema.

A estrutura de Sequência Didática proposta neste artigo pode auxiliar tanto os alunos a desenvolverem o Pensamento Computacional, quanto os professores em sua prática pedagógica, pois apresenta uma estratégia sistematizada de atuação para com os alunos.

Neste contexto o aluno pode aplicar conhecimentos adquiridos anteriormente por meio de ferramentas computacionais cognitivas, em um mundo virtual, e o professor poderá desenvolver a função de mediador de conhecimento ao utilizar um instrumento que possibilite intercalar saberes experiências às novas tecnologias computacionais.

A estrutura apresenta dimensões acerca das variáveis metodológicas de uma sala de aula e inclui o ambiente em que o aluno esteja inserido, a reprodução de conteúdos, a narrativa do professor, o diálogo entre os alunos e professor, a prática de memorização e a capacidade de resolver problemas que exige dos alunos ações ordenadas e sistematizadas.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pelo exposto ao longo desse artigo, o aporte teórico apresentado na revisão da literatura, constituiu de uma base documental pertinente ao desenvolvimento da estrutura de uma Sequência Didática para desenvolver o Pensamento Computacional nos alunos. Consideramos que o uso Sequências Didáticas possibilita a instrumentalização dos professores por meio de um recurso organizado para contemplar toda a complexidade da prática pedagógica estruturada em três etapas: planejamento, aplicação e avaliação.

É necessário ressaltar que a estrutura aqui preconizada será desenvolvida na íntegra e validada com alunos da Educação Básica em um procedimento metodológico a ser definido para compor a dissertação que será apresentada ao Mestrado profissional em ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná. Com o resultado buscaremos colaborar com necessidades e expectativas emergentes do Ensino de Computação na Educação Básica, nomeadamente, em propostas didático-pedagógicas que busquem instrumentalizar o professor com estratégias e recursos para essa área de conhecimento.

REFERÊNCIAS

BAVARESCO, F. M, L. **A Linguagem Logo: Uma Ferramenta Na Relação Ensino E Aprendizagem**. VIII Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. 2008.

CSTA. **Computer Science Teacher Association**. The New Educational Imperative: Improving High School Computer Science Education. **Final Report of the CSTA**,

2005. Curriculum Improvement Task Force. ACM - Association for Computing Machinery.

DENZIN, N. **The research act.** Englewood Cliffs.NJ: Prentice Hall, 1984.

FERRI, J.; ROSA, S. S. . **Como o Ensino de Programação de Computadores Pode Contribuir Com a Construção de Conhecimento na Educação Básica Uma Revisão Sistemática da Literatura.** RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 14, p. 1-10, 2016.

JONASSEN, D. **Computadores, Ferramentas Cognitivas.** Porto: Porto Editora. 2007.

MORAES, Maria Cândida. **O Paradigma Educacional Emergente.** 16^a ed. Editora Papirus, 2011.

MORELATTI, P., M. Raquel, M. César, and D. A. Raboni. **Sequências didáticas descritas por professores de matemática e de ciências naturais da rede pública : possíveis padrões e implicações na formação pedagógica de professores** Didactic sequences described by Teachers of Mathematics and Natural Sciences with in a public school : possible patterns and implications in the pedagogical formation of Teachers. pp. 639–652.

NERSESSIAN, N. **Opening the black box: Cognitive science and history of science.** Osiris n10, pp. 194-211.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento: repensando a educação.** Campinas: Gráfica da UNICAMP, [s.n], 1993.

VALENTE, J. A. **O Professor no Ambiente Logo.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1995.

VALENTE, J. A. **Integração Do Pensamento Computacional No Currículo Da Educação Básica: Diferentes Estratégias Usadas E Questões De Formação De Professores E Avaliação Do Aluno.** Revista E-Curriculum, São Paulo, V.14, N.03, P. 864 – 897 Jul./Set.2016 E-INSS: 1809-3876

ZABALA, A. **A Prática Educativa: Como educar.** Porto Alegre, 1998.

2.4 ANÁLISE DA APLICAÇÃO DE UMA SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O DESENVOLVIMENTO DO PENSAMENTO COMPUTACIONAL¹⁰

Resumo

No presente artigo, apresentamos os resultados referentes à aplicação de uma Sequência Didática que teve como objetivo desenvolver o Pensamento Computacional dos alunos, por meio da utilização da plataforma computacional SuperLogo. Para análise dos resultados utilizamos o método de Análise Textual Discursiva e organizamos os dados coletados em categorias definidas *a priori*, seguindo a perspectiva da abordagem do Pensamento Computacional. Como resultado, aferimos que é possível estimular os alunos para que desenvolvam, desde a Educação Básica, competências e habilidades para a resolução de problemas. Neste contexto, exige-se do aluno habilidades para decifrar problemas complexos, ambíguos e abertos; persistência e determinação para lidar com dificuldades inerentes aos problemas a serem resolvidos; habilidade para se comunicar com outras pessoas a fim de alcançar um objetivo em comum; criatividade para construir seu próprio aprendizado; pensamento sistêmico para trabalhar de forma organizada e estruturada e; raciocínio Lógico para organizar a resolução dos problemas propostos. Assim foram definidas cinco categorias de análise *a priori* (Criatividade, Resolução de Problemas, Raciocínio Lógico Matemático, Pensamento Sistêmico, Concentração/Atenção) e emergentes (Emergência de Atitudes). Por meio do uso da linguagem de programação básica é viável ampliar a capacidade do pensamento sistêmico para resolução de problemas, raciocínio lógico e matemático, atenção, concentração, socialização e emergência de atitudes. Com a apresentação e sumarização dos dados temos o objetivo de contribuir com pesquisas que busquem atender necessidades e expectativas emergentes do Ensino de Computação na Educação Básica, nomeadamente, em propostas didático-pedagógicas que busquem instrumentalizar o professor com estratégias e recursos para essa área de conhecimento.

1. INTRODUÇÃO

“Se você quer compreender o século XXI então você deve primeiro, entender a computação” (Allan Bandy, University of Edinburgh).

Desenvolver o Pensamento Computacional nos alunos da Educação Básica diante da atual realidade tecnológica em que estamos inseridos é de suma importância, levando em conta a eminência de prepará-los para transpor obstáculos do cotidiano na sociedade atual. Diante dessa realidade, em uma pesquisa anterior (FERRI; SANTOS ROSA, 2017) propomos a estrutura de uma Sequência Didática

¹⁰ Artigo não publicado até a presente data.

intitulada: **pensando igual ao computador com a SuperLogo**, com a proposição de desenvolver o Pensamento Computacional em alunos da Educação Básica. Desenvolvemos na íntegra a estrutura proposta e disponibilizamos em um local (*site*) na Internet¹¹, constituindo um produto educacional composto de vídeo, fotos, atividades para serem utilizadas por professores e textos explicativos sobre a importância do desenvolvimento do Pensamento Computacional nos dias de hoje. Estes recursos disponibilizados podem apoiar a aplicação desta estratégia didático-pedagógica por professores da Educação Básica.

Com o objetivo de validar a proposta deste produto educacional, aplicamos a Sequência Didática e, neste artigo, apresentaremos resultados obtidos com esta prática.

Este texto está organizado em 5 seções: (1) a presente Introdução; (2) Procedimentos Metodológicos; (3) Discussão e Análise dos Resultados; (4) Considerações Finais e, (5) Referências.

Passamos à apresentação dos procedimentos metodológicos.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A aplicação da Sequência Didática intitulada “**pensando igual ao computador com a SuperLogo**”⁹, foi realizada com alunos da Educação Básica de escolas da rede estadual de ensino do Paraná da cidade de Cornélio Procopio, que participam de um curso particular de informática básica. Os dados empíricos desta pesquisa foram coletados em um curso de 6 horas realizado em dezembro de 2016, dividido em três encontros de duas horas cada. Participaram dessa pesquisa 53 alunos, sendo 17 do Ensino Fundamental e 36 do Ensino Médio, os quais preencheram os termos de assentimento e consentimento (ANEXO A), de acordo com as suas respectivas idades.

Para a coleta dos dados, utilizamos um editor de texto *online* para criar um documento compartilhado por meio da ferramenta *Google* Documentos, onde várias pessoas podem trabalhar simultaneamente e cada mudança é salva de forma automática. Neste documento todos os alunos esboçaram sua opinião,

¹¹ A Sequência Didática na íntegra encontra-se disponível no endereço virtual:

<https://produtoeducacionalsequenciadidaticapensamentocomputacional.wordpress.com/>

constituindo o *corpus* da pesquisa para análise da aplicação da Sequência Didática “pensando igual ao computador com a SuperLogo”. Na análise dos dados obtidos durante o curso junto aos alunos participantes, aferimos a apropriação dos mesmos com relação ao conteúdo de cada atividade organizada na Sequência Didática, bem como o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio da estratégia didático-pedagógica aplicada.

No processo de análise dos dados utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD), que conforme Moraes e Galiazzi (2014, p. 7):

A Análise Textual Discursiva corresponde a uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos. Insere-se entre os extremos da análise de conteúdo tradicional e a análise do discurso, representando um movimento interpretativo de caráter hermenêutico.

A ATD é um processo integrado de análise e de síntese que se propõe a fazer uma leitura rigorosa e aprofundada de conjuntos de materiais textuais, com o objetivo de descrevê-los e interpretá-los no sentido de atingir uma compreensão mais complexa dos fenômenos e dos discursos a partir dos quais foram produzidos (MORAES; GALIAZZI, 2007).

Ainda de acordo com Moraes e Galiazzi (2007, p. 7) a ATD “[...] insere-se entre os extremos da análise de conteúdo tradicional e a análise de discurso, representando um movimento interpretativo de caráter hermenêutico”.

Seguindo este contexto, Moraes (2003, p.192) no que se refere ao encaminhamento metodológico da pesquisa de cunho qualitativa, afirma que:

[...] a análise textual qualitativa pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução dos textos do corpus, a unitarização; estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar do novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada. Esse processo em seu todo pode ser comparado com uma tempestade de luz.

A perspectiva da análise textual discursiva, segundo Moraes (2003, p.191) é organizada por meio de argumentos estruturados em torno de quatro focos, os três primeiros compõem um ciclo e são eles:

1. Desmontagem dos textos: também denominado de processo de unitarização, implica examinar os materiais em seus detalhes, fragmentando-os no sentido de atingir unidades constituintes, enunciados referentes aos fenômenos estudados. 2. Estabelecimento de relações: processo denominado de categorização, implicando construir relações entre as unidades de base, combinando-as e classificando-as no sentido de compreender como esses elementos unitários podem ser reunidos na formação de conjuntos mais complexos, as categorias. 3. Captando o novo emergente: a intensa impregnação nos materiais da análise desencadeada pelos dois estágios anteriores possibilita a emergência de uma compreensão renovada do todo.

O último elemento do ciclo de análise proposto é definido como metatexto. Moraes (2003, p.191) define este elemento como “[...] resultante desse processo representa um esforço em explicitar a compreensão que se apresenta como produto de uma nova combinação dos elementos construídos ao longo dos passos anteriores”.

Em outras palavras, neste último elemento da análise é apresentada a compreensão dos dados coletados nos textos fragmentados e categorizados nos processos anteriores.

O *corpus* da ATD da pesquisa aqui preconizada, foi construído com o auxílio de um recurso tecnológico que possibilitou aos alunos a criação do texto referente ao seu entendimento sobre as aulas da Sequência Didática aplicada. Segundo Moraes (2003, p. 194):

O corpus da análise textual, sua matéria-prima, é constituído essencialmente de produções textuais. Os textos são entendidos como produções linguísticas, referentes a determinado fenômeno e originadas em um determinado tempo. São vistos como produtos que expressam discursos sobre fenômenos e que podem ser lidos, descritos e interpretados, correspondendo a uma multiplicidade de sentidos que a partir deles podem ser construídos.

Solicitamos aos alunos que criassem um relato sobre sua percepção, sua experiência com relação à Sequência Didática apresentada com o uso da Plataforma SuperLogo e, também, que relatassem de que forma, durante as atividades desenvolvidas, a Sequência Didática contribuiu para a construção de conhecimento sobre o Pensamento Computacional. Neste contexto, Moraes (2003, p.191) postula que “[...] a análise qualitativa opera com significados construídos a

partir de um conjunto de textos. Os materiais textuais constituem significantes que o analista precisa atribuir sentidos e significados”.

Esta solicitação foi feita aos alunos uma semana após participarem das oficinas da Sequência Didática. Aplicamos esta estratégia mediante a teoria do Pensamento Computacional, que é tradicionalmente definida como um processo de resolução de problemas que incorpora atitudes e habilidades que permitem solucionar problemas do cotidiano com métodos procedimentais da Ciência da Computação (CROSS, 2016).

Assim, com o objetivo de identificar se o aluno conseguiu desenvolver sua percepção sobre Pensamento Computacional, deixamos este período de uma semana para o aluno aplicar o conhecimento adquirido em sala de aula em seu cotidiano, para, posteriormente, nos relatar sua apropriação. Em seguida apresentamos as sínteses de cada unidade de análise elaboradas na interpretação e análise do *corpus* constituído de frases dos alunos.

Diante das produções textuais dos alunos, foi possível iniciar o processo de análise dos resultados obtidos por meio da aplicação da Sequência Didática com o propósito de validar sua aplicabilidade. Segundo Moraes (2003, p.194):

Os textos que compõem o corpus da análise podem tanto terem sido produzidos especialmente para a pesquisa, como podem ser documentos já existentes previamente. No primeiro grupo integram-se transcrições de entrevistas, registros de observação, depoimentos produzidos por escrito, assim como anotações e diários diversos. O segundo grupo pode ser constituído de relatórios diversos, publicações de variada natureza, tais como editoriais de jornais e revistas, resultados de avaliações, atas de diversos tipos, além de muitos outros.

Assim, utilizamos os depoimentos produzidos por escrito pelos alunos no documento compartilhado de texto para constituir o *corpus* final da pesquisa.

A Sequência Didática foi aplicada com os 53 alunos, contudo, para definir e delimitar o *corpus* final da pesquisa para análise qualitativa utilizamos uma amostra de 20 alunos, pois, quando os registros começavam a se repetir, eram excluídos. Deste modo, o tamanho da amostra foi definido pelo critério de saturação. Conforme Moraes (2003, p.194):

Quando os documentos são produzidos no próprio processo da pesquisa, a amostra pode ser selecionada de diversas formas, destacando-se a amostra intencional, com definição do tamanho da amostra pelo critério de saturação. Entende-se que a saturação é atingida quando a introdução de novas informações nos produtos da análise já não produz modificações nos resultados anteriormente atingidos. Isso, naturalmente, implica um processo de coleta e de análise paralelos.

Os alunos participantes foram codificados como A1 até A53. Todos preencheram o termo de assentimento e consentimento referente à participação na pesquisa. A leitura dos textos produzidos pelos alunos foi efetuada a partir da perspectiva das teorias sobre Pensamento Computacional, Moraes (2003, p.193) afirma que “[...] toda leitura é feita a partir de alguma perspectiva teórica, seja esta consciente ou não”. O mesmo autor ressalta que:

Se as teorias estão sempre presentes em qualquer leitura, também o estarão nas diferentes etapas da análise. Essas teorias podem ser implícitas ou explícitas. O conhecimento das teorias que fundamentam uma pesquisa pode facilitar o processo da análise textual.

Por conseguinte, Moraes (2003, p.193) sintetiza o objeto da análise:

A análise textual parte de um conjunto de pressupostos em relação à leitura dos textos que examinamos. Os materiais analisados constituem um conjunto de significantes. O pesquisador atribui a eles significados sobre seus conhecimentos e teorias. A emergência e comunicação desses novos sentidos e significados é o objetivo da análise.

O *corpus* da pesquisa passou pelo processo de desconstrução e desmontagem para o início da análise dos textos propriamente dito. De acordo com Moraes (2003, p. 195):

A desconstrução e unitarização do *corpus* consistem num processo de desmontagem ou desintegração dos textos, destacando seus elementos constituintes. Implica colocar o foco nos detalhes e nas partes componentes, um processo de divisão que toda análise implica.

Com essa desconstrução do *corpus* foi possível perceber os sentidos dos textos em diferentes limites, ressaltando, entretanto, que compreender um limite final e absoluto nunca será atingido. Posterior à desconstrução dos textos

surtem as **unidades de análise**, também definida por Moraes (2003, p.195) como unidade de significado ou de sentido.

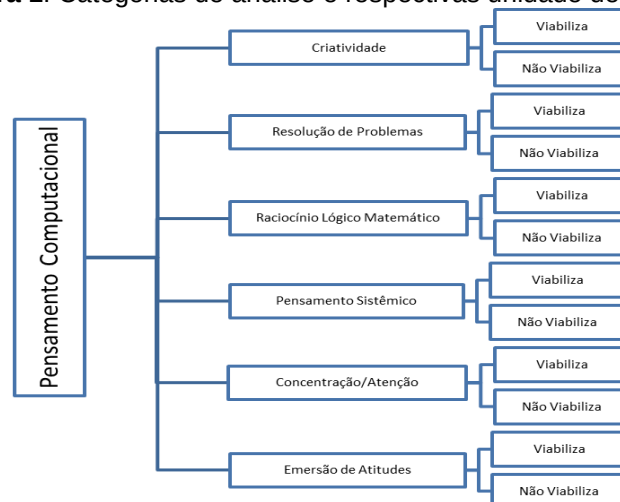
As unidades de análise são sempre definidas em função de um sentido pertinente aos propósitos da pesquisa. Podem ser definidas em função de critérios pragmáticos ou semânticos. Num outro sentido, sua definição pode partir tanto de categorias definidas *a priori*, como de categorias emergentes.

De acordo com o exposto anteriormente, as **categorias de análise** definidas nesta pesquisa foram organizadas conforme a perspectiva da teoria do Pensamento Computacional.

Neste contexto, exige-se do aluno habilidades para decifrar problemas complexos, ambíguos e abertos; persistência e determinação para lidar com dificuldades inerentes aos problemas a serem resolvidos; habilidade para se comunicar com outras pessoas a fim de alcançar um objetivo em comum; criatividade para construir seu próprio aprendizado; pensamento sistêmico para trabalhar de forma organizada e estruturada e; raciocínio lógico para a resolução dos problemas propostos (CROSS, 2016; BERRY, 2013).

Assim foram definidas cinco categorias de análise *a priori* (Criatividade, Resolução de Problemas, Raciocínio Lógico Matemático, Pensamento Sistêmico, Concentração/Atenção) e emergentes (Emergência de Atitudes). As quais receberam suas respectivas **unidades de análise**, apresentadas na Figura 1, que correspondem às expectativas encontradas na literatura referente ao desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Figura 1: Categorias de análise e respectivas unidade de análise



Fonte: A própria autora (2017).

Após a definição das categorias de análise e de suas respectivas unidades, seguindo orientações de Denzin e Lincoln (2005), a partir da exploração de informações e diálogos aferidos pelos alunos, passamos a leitura e interpretação dos textos escritos por eles e organizamos as **unidades de registro**, constituídas de recortes de frases desses textos. Nesta fase de **exploração do material**, recortamos partes das respostas dos alunos que, por sua vez, constituem o estado **original** dos dados empírico, disponível na íntegra no produto educacional.

Para exemplificação, apresentamos no Quadro 2 uma amostra da categoria de análise Criatividade. Esta estrutura organizacional será utilizada para a apresentação dos dados empíricos, na seção 3 deste artigo:

Quadro 1 - Estrutura de apresentação dos Dados Empíricos.

Unidade de Análise	Unidade de registro
Viabiliza	“Ele estimula muito a criatividade e o raciocínio lógico” A25. “...estimula o raciocínio lógico e matemático, podendo criar diversas figuras e desenhos usando a criatividade”. A26
Não Viabiliza	Essa unidade foi feita a <i>priori</i> e após as análises ela não foi efetivada.

Fonte: A própria autora (2017).

Na próxima seção apresentamos a discussão e análise dos resultados obtidos.

3. DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesta seção apresentamos resultados da pesquisa, realizada de acordo com os procedimentos metodológicos exposto na seção anterior.

Nesta parte da pesquisa apresentaremos os dados obtidos junto a 20 dos 53 alunos, participantes da aplicação da Sequência Didática de acordo com as categorias de análise: (1) Criatividade, (2) Resolução de Problemas, (3) Raciocínio Lógico Matemático, (4) Pensamento Sistêmico, (5) Concentração/Atenção e (6) Emergência de Atitudes.

Para cada uma das 6 categorias apresentamos um quadro contendo suas respectivas unidades de análise e de registro e, em seguida, apresentamos uma síntese e uma análise.

3.1 CRIATIVIDADE

Esta categoria foi constituída, *a priori*, por ser uma das percepções do Pensamento Computacional. A criatividade é uma característica da pessoa com habilidades para inventar e inovar. É um talento que pode ser nato ou adquirido por meio da prática em diferentes áreas como no campo artístico, científico ou esportivo (AURÉLIO, 2016).

Quadro 2 – Estrutura de apresentação da categoria Criatividade

Unidade de Análise	Unidade de registro
Viabiliza	“O SuperLogo pode ser extremamente útil na hora de ensinar geometria e até para desenvolver a criatividade das pessoas que o utilizam.” A17 “...o que nos faz usar a criatividade”. A18 “Ele estimula muito a criatividade e o raciocínio lógico” A25 “...estimula o raciocínio lógico e matemático, podendo criar diversas figuras e desenhos usando a criatividade”. A26
Não Viabiliza	Essa unidade foi feita <i>a priori</i> e após as análises ela não foi efetivada.

Fonte: A própria autora (2017).

3.1.1 Síntese Descritiva Dessa Categoria

O desenvolvimento da criatividade dos alunos foi percebido na última atividade avaliativa, aplicada mediante o desenvolvimento de cenários na SuperLogo utilizando a linguagem de programação

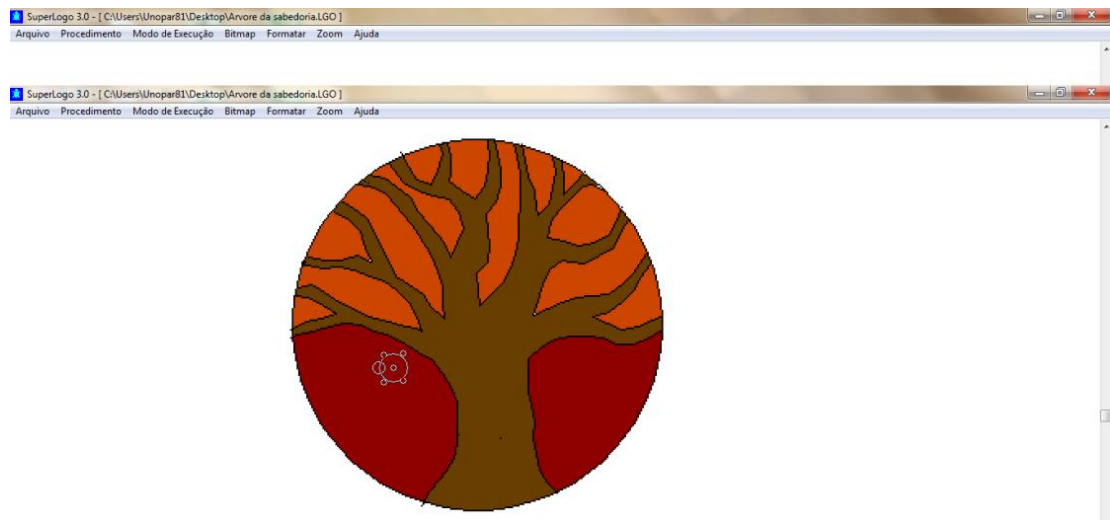
3.1.2 Análise Interpretativa

Os alunos devem ter algum grau de escolha sobre a forma como abordam uma tarefa ou projeto. É improvável que eles aprendam significativamente copiando uma solução desenvolvida pelos professores. Muitos projetos podem ser construídos ou adaptados para permitir ao aluno mais espaço para a criatividade individual (BERRY, 2013).

Na última atividade avaliativa da Sequência Didática foi solicitado aos alunos que criassem um cenário utilizando a SuperLogo, nesta avaliação, além de testar a apropriação do aluno com relação aos conteúdos de Programação de

Computadores, o aluno pôde exercitar as características do Pensamento Computacional. Quanto mais complexo o cenário desenvolvido, maior a apropriação do aluno com relação ao uso dos comandos da SuperLogo e desenvolvimento do Pensamento Computacional. Apresentamos abaixo alguns dos cenários criados pelos alunos com o uso da SuperLogo.

Figura 2. Cenário criado com a SuperLogo



Fonte: Aluno codificado por A4. (2017)

Figura 3. Cenário criado com a SuperLogo



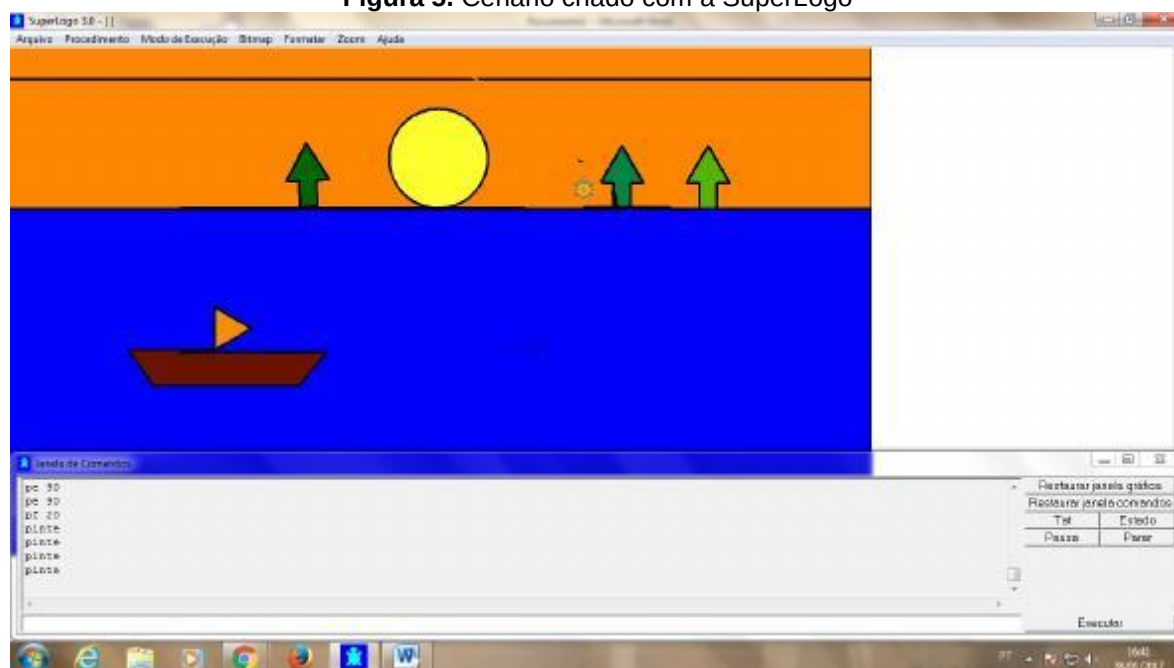
Fonte: Aluno codificado por A39. (2017)

Figura 4. Cenário criado com a SuperLogo



Fonte: Aluno codificado por A40. (2017)

Figura 5. Cenário criado com a SuperLogo



Fonte: Aluno codificado por A46. (2017)

Diante da percepção gráfica, os desenhos apresentados parecem simples e podem ser desenvolvidos rapidamente com o uso de um *software* para criação de desenhos como o *Paint*, por exemplo. Porém, no contexto do uso da Programação de Computadores, o nível de dificuldade aumenta porque para cada

seguimento de reta é necessário criar uma linha de código para indicar a instrução; para colorir cada parte do desenho é necessária outra linha de código para esta outra instrução; para posicionar a tartaruga no local de início do desenho, é indispensável uma linha de código e assim sucessivamente. Na SuperLogo, todas as instruções são fornecidas com o uso do teclado por meio da digitação das linhas de código e o uso do mouse restringe-se ao acesso do menu principal com opções para: salvar documento, fechar o programa e etc.

3.2 RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Nesta unidade, analisamos como o aluno estruturou os passos para resolver as atividades propostas.

Quadro 3 – Estrutura de apresentação da categoria Resolução de Problemas

Unidade de Análise	Unidade de Registro
Viabiliza	“...por falta de atenção, eu descrevia comandos errados ou diferentes do que eu desejava e às vezes eu tinha que apagar e começar tudo de novo, isso me deixava mal, por não conseguir cumprir o que me foi proposto pela professora, com o tempo eu me aprimorei e passei a realizar as atividades com mais facilidade”. A02 “Envolveu e desenvolveu nosso pensamento computacional, aprendemos a pensar antes de realizar os comandos, porque os comandos não tinha volta, ou você conseguia apagar, ou perdia tudo, isso exigia mais dos nossos pensamentos”.A03 “As atividades que nós realizamos nos ajuda a resolver problemas, e estar dispostos a buscar conhecimento para resolver certos tipos de problemas que a vida vai nos apresentar no futuro”. A04 “Comecei a prestar mais atenção nas aulas e tentar resolver meus problemas sozinha apesar de às vezes precisar de ajuda já que nem sempre consigo resolver tudo sozinha. Isso acaba beneficiando nos dias de hoje, e consegui compreender mais coisas sobre a matemática”.A33
Não Viabiliza	Essa unidade foi feita a <i>priori</i> e após as análises ela não foi efetivada.

Fonte: A própria autora (2017).

3.2.1 Síntese Descritiva Dessa Categoria

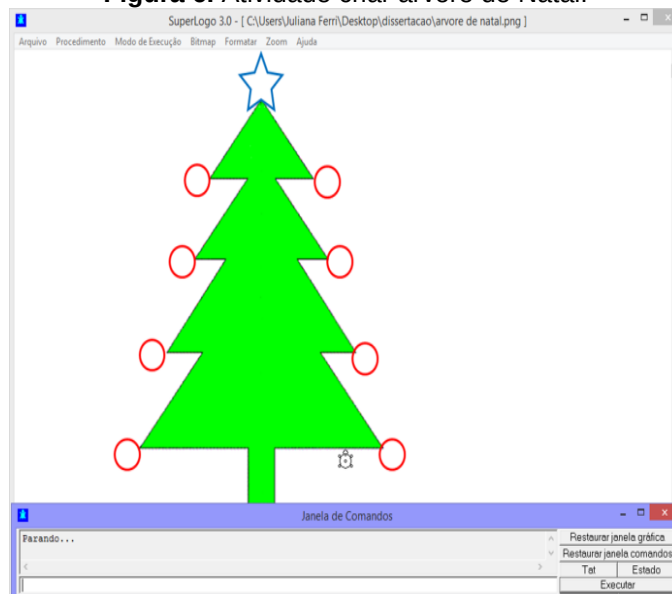
O desenvolvimento da percepção de resolução de problemas foi percebido no desenvolvimento da sequência, após conhecerem o princípio de algoritmos começaram a pensar antes de agir e a criar estratégias para resolver os problemas propostos. Com a atividade utilizando a plataforma SuperLogo,

evidenciamos o desenvolvimento do Pensamento Computacional quando os alunos não tinham a opção de voltar os comandos dados à tartaruga, desta forma o aluno que não estruturasse o desenvolvimento da atividade antes de executá-la mesmo que mentalmente, não conseguiria resolver a atividade ou demandaria mais tempo.

3.2.2 Análise Interpretativa

Desenvolver habilidades de gerenciamento de projetos como planejamento, organização, motivação de outros e alocação de recursos, são de grande importância em projetos do mundo real, e eles podem ser amplamente aplicados na educação. A **decomposição** de um problema em partes menores é um aspecto do Pensamento Computacional no qual grandes problemas são divididos em pequenas tarefas, sendo esta, uma atividade necessária no desenvolvimento de pequenos a grandes projetos (BERRY, 2013).

Figura 6. Atividade criar árvore de Natal.



Fonte: A própria autora (2017).

Na aplicação da Sequência Didática a decomposição do problema maior em partes menores foi necessária principalmente no desenvolvimento da atividade de criação da árvore de Natal (Figura 6) a qual apresentava ao menos três problemas menores (a criação da estrutura da árvore, as bolinhas em cada galho e a estrela) que compunham a decoração da árvore proposta. Assim, se o aluno conseguiu desenvolver a atividade proposta significa que ele ampliou sua percepção

com relação ao uso das competências e habilidades propostas pela teoria do Pensamento Computacional.

3.3 RACIOCÍNIO LÓGICO MATEMÁTICO

Esta categoria foi constituída, *a priori*, por ser uma das percepções do Pensamento Computacional, contudo, adicionamos o termo “Matemático” citado pelos alunos. O Raciocínio lógico é um processo de estruturação do pensamento intimamente relacionado com as normas da lógica que permite chegar a um determinado objetivo que, por vezes, pode ser a resolução de um problema (BERRY, 2013). Esta categoria exige concentração e capacidade de organização sistêmica do pensamento. Neste contexto, além de utilizar a competência de raciocínio lógico, o aluno deveria aplicar conceitos da matemática para desenvolver as atividades.

Quadro 4 – Estrutura de apresentação da categoria Raciocínio Lógico Matemático

Unidade de Análise	Unidade de Registro
Viabiliza	Ele aprimora seus conhecimentos básicos da matemática e raciocínio lógico por serem feitos desenhos de precisão, no começo é realmente estressante, complicado e cansativo, mas assim como tudo na vida, com a prática constante você consegue realizar tudo com mais facilidade. A01 Mas ele te ajuda muito por usar o raciocínio lógico. A05 “O SuperLogo tem a função de melhorar nossa capacidade de raciocínio e concentração, não só apenas no programa mas em toda nossa vida” A40 “O SuperLogo é um programa onde trabalha a concentração junto com a matemática e o raciocínio”. A46
Não Viabiliza	Essa unidade foi feita <i>a priori</i> e após as análises ela não foi efetivada.

Fonte: A própria autora (2017).

3.3.1 Síntese Descritiva Dessa Categoria

A SuperLogo possui uma linguagem simples e estruturada, por exemplo para criar uma linha reta o comando é “pf” e o tamanho da linha desejada, assim, a tartaruga desenhara na tela uma linha reta com 100 passos de comprimento. Contudo, para desenvolver o cenário completo solicitado pelos professores, o aluno necessita ter conhecimento prévio sobre ângulos, geometria

plana e sentido de rotação para direita e esquerda para construir as partes que compõem o conjunto como um todo.

3.3.2 Análise Interpretativa

O raciocínio lógico possui uma abordagem sistemática para resolver problemas ou deduzir informações, leva em conta o uso de um conjunto universalmente aplicável e totalmente confiável de regras (BERRY, 2013).

O raciocínio lógico implica que os alunos devem seguir um conjunto de regras ao fazer previsões. Aqueles que saem dos limites dessas regras não estão usando o raciocínio lógico. Um aluno disperso, que não utiliza o raciocínio lógico, não consegue compreender as restrições da linguagem de programação (BERRY, 2013).

Para que a tartaruga gire na direção correta e caminhe criando o desenho, os alunos precisavam aplicar a percepção referente ao raciocínio lógico matemático para que a mesma não seguisse na direção contrária. Durante a definição de quanto a tartaruga deveria girar para direita ou para esquerda, foi necessário aplicar o conhecimento de ângulos da matemática. Se o aluno não raciocinasse de maneira correta, a tartaruga faria a rotação a menor ou a maior que o necessário para concluir a atividade.

3.4 PENSAMENTO SISTÊMICO

Esta categoria foi definida, *a priori*, uma vez que o pensamento sistêmico refere-se a maneira como percebemos o mundo ao nosso redor, e como compreendemos tamanha complexidade. É uma forma de abordar a realidade, neste paradigma o indivíduo deixa de ser analisado de maneira isolada e passa a ser analisado dentro de um determinado contexto e as relações estabelecidas entre si (WING, 2006).

Quadro 5 – Estrutura de apresentação da categoria Pensamento Sistêmico.

Unidade de Análise	Unidade de Registro
Viabiliza	“Envolveu e desenvolveu nosso pensamento computacional, aprendemos a pensar antes de realizar os comandos, porque os comandos não tinha volta,”. A01 “E desenvolveu meu pensamento computacional aprendendo a pensar antes de realizar e raciocinar os comandos, eles não tem volta ou você tentar apagar ou perde tudo e começa a fazer novamente e com isso exige muito pensamento e

	calma". A06 "Faz com que consigamos resolver problemas nos níveis mais difíceis, por conta do algoritmo."A06
Não Viabiliza	Essa unidade foi feita a <i>priori</i> e após as análises ela não foi efetivada.

Fonte: A própria autora (2017).

3.4.1 Síntese Descritiva Dessa Categoria

Nesta categoria observamos o desenvolvimento do aluno de forma sistêmica, ou seja, diante da complexidade da atividade proposta, o aluno era desafiado a pensar antes de agir, desconstruindo o problema complexo em partes menores, o pensamento passou a ser organizado de forma estruturada, passo a passo para se atingir o objetivo proposto, bem como o fizeram com a atividade de criação da árvore de Natal.

3.4.2 Análise Interpretativa

O pensamento sistêmico segue a perspectiva do pensamento algorítmico, identificando a sequência de etapas mais simples que devem ser criadas e combinadas para solucionar problemas complexos. Desenvolvimento e avaliação incremental é o processo para resolver desafios complexos, rompendo o problema em partes menores e facilmente gerenciáveis. Cada parte da solução deve ser testada e aperfeiçoada uma a uma antes de serem combinadas na solução completa (CROSS, 2016).

No desenvolvimento da atividade final proposta na Sequência Didática, o aluno precisava inicialmente estruturar de forma algorítmica como, faria para desenvolver o projeto em partes para atingir o todo esperado.

3.5 CONCENTRAÇÃO/ATENÇÃO

Esta categoria foi definida, a *priori*, conforme teoria do Pensamento Computacional. A concentração é uma habilidade necessária no desenvolvimento de tarefas do cotidiano, assim, dedicação, atenção, boa vontade e disposição para ouvir o que alguém tem a dizer sobre algo é necessário para melhorar a percepção, analisar a situação e propor uma solução. É o ponto de partida para pensar como um cientista da computação (WING, 2006).

No *corpus* da pesquisa identificamos os termos concentração e atenção para definir a necessidade de não perder o foco durante o desenvolvimento da atividade proposta.

Quadro 6 – Estrutura de apresentação da categoria Concentração/Atenção

Unidade de Análise	Unidade de Registro
Viabiliza	“O SuperLogo serve para trabalhar a concentração (A01; A02; A31; A15; A16; A17), a atenção (A28; A30; A06; A09; A15; A16; A17) a percepção dos alunos.” A05;. “SuperLogo, ajuda em muitas áreas, além de aprimorar os conceitos de matemática, concentração e raciocínio, ele me ajudou bastante com o AutoCad, foi como uma base.” A02 “...achei muito legal porque além dele deixar você concentrado também precisa muito da sua dedicação até porque a tartaruga não anda sozinha”. A39
Não Viabiliza	Essa unidade foi feita <i>a priori</i> e após as análises ela não foi efetivada.

Fonte: A própria autora (2017).

Os depoimentos produzidos por escrito pelos alunos no documento compartilhado de texto, foi criado uma semana depois da aplicação da Sequência Didática, os alunos que participaram das aulas com a SuperLogo são alunos de um curso de informática cuja duração é de dois anos, neste período, os alunos tem contato com outros conteúdos como o AutoCad¹² por exemplo. É possível afirmar que os alunos desenvolveram o Pensamento Computacional por meio dos seus relatos por escrito, o aluno A02 por exemplo diz que a SuperLogo foi como uma base para o AutoCad, essa associação de ambas as plataformas de desenvolvimento computacional para fins distintos, afirma que o aluno consegue aplicar o que aprendeu em situações diferentes do seu cotidiano.

3.5.1 Síntese Descritiva Dessa Categoria

Esta característica foi fortemente observada nos alunos que, no decorrer das atividades da Sequência Didática, ficaram atentos e se mostraram interessados, determinados a resolver as atividades propostas. Com a SuperLogo, os alunos se sentiram desafiados em compreender o processo de programação, a

¹² AutoCad – Software utilizado para criar desenhos de precisão com o auxílio do computador, criado pela Autodesk em 1982.

plataforma de programação atraiu a atenção dos alunos evitando que os mesmos ficassem dispersos durante a aula.

3.5.2 Análise Interpretativa

Em computação, o modelo inicial dos *softwares* criados pelos programadores, é cuidadosamente elaborado, construído com atenção aos detalhes e critérios de projeto inicial (CROSS, 2016). A intenção é compreender o poder, os limites humanos e a inteligência da máquina. Atenção aos detalhes é uma habilidade que deve ser desenvolvida no aluno. Alunos que possam pensar computacionalmente e a compreender e utilizar a tecnologia baseada em computador, estarão melhor preparados para o mundo de hoje (BERRY, 2013).

Depois de um tempo utilizando a SuperLogo, os alunos identificaram problemas que poderiam surgir se não tivessem atenção aos detalhes ao aplicar os comandos para executar a instrução de construção dos desenhos, contudo, até desenvolver essa percepção, os alunos passaram por situações de stress: [...] toda a raiva que passei para fazer a árvore de natal e jamais esquecerei o SuperLogo e este curso.[...] A18; [...] é preciso ter uma base de matemática para que consiga aprender a mexer nele sem ficar com muita raiva.[...] A31; [...] não fica restrito apenas nos ensinamentos de código do superlogo mas sim aprender a controlar a raiva, pois por conta de o superlogo não ter volta. [...] A32; [...] tem que ter muita atenção pra não errar , paciência, prestar atenção nos comandos, [...] para fazer os desenhos basta movimentar tartaruga , e por isso fica difícil de saber qual comando por [...] tem que pensar e eu não gosto muito não. [...] A16.

3.6 EMERSÃO DE ATITUDES

Esta categoria se tornou emergente após a leitura das frases dos alunos, pois foi possível observar mudanças de comportamento como socialização, persistência para finalizar as tarefas, autodidatismo, ânimo nas aulas e satisfação por terem concluído as atividades.

Quadro 7 – Estrutura de apresentação da categoria Emergência de Atitudes

Unidade de Análise	Unidade de Registro
Viabiliza	“A professora só deu início a matéria e depois recomendou o site para que você aprendesse por si mesmo”. A07 “...é preciso ter muita dedicação, atenção e principalmente, paciência, pois vão ter momentos em que vai acontecer de ter que começar novamente e você não pode desistir”. A09. “comecei fazer amizade com A22, A25 e A27 e a experiência foi a melhor que eu aprendi na minha vida”. A23 “...você ter boa concentração, paciência, agilidade ,ânimo, etc.”. A11 “graças essa árvore de natal aprendi a fazer um círculo. Ae já viu né contando pra família inteira, - Nossa aprendi a fazer um círculo no SuperLogo, a resposta era sempre a mesma, - Sério!?, legal e..... o que é isso?, você até desanima a explicar para pessoa o que é o SuperLogo”. A39
Não Viabiliza	Essa unidade foi emergente e após as análises ela não foi efetivada.

Fonte: A própria autora (2017).

3.6.1 Síntese Descritiva Dessa Categoria

Habilidades como comunicação com os colegas de classe, atitudes para buscar na Internet material auxiliar ao desenvolvimento das atividades propostas e persistência, foram características identificadas nos alunos, bem como, a satisfação daqueles que conseguiam cumprir as atividades propostas. A socialização entre os alunos também melhorou após o desenvolvimento da Sequência Didática.

3.6.2 Análise Interpretativa

Quando o aluno reestrutura seu processo de pensamento e reescreve os passos de construção da figura, está melhorando sua comunicação e ampliando sua capacidade de argumentação (ROSA, 2004). A SuperLogo proporciona aos alunos uma nova maneira de se relacionar com a máquina. Esse modo particular de relacionamento, diferente do habitual, coloca os alunos, em novo patamar de comunicação lógica, ampliando sua capacidade de argumentação (ROSA, 2004).

Fomentar algumas discussões sobre suas percepções com relação às atividades representa uma maneira poderosa de ilustrar oportunidades oferecidas pelo uso da informática para comunicação e colaboração (BERRY, 2013).

Durante nossa intervenção com os alunos, era visível a satisfação deles quando conseguiam realizar alguma atividade com um grau de dificuldade maior que o normal. Eles contavam uns aos outros e mostravam orgulhosos o que haviam conseguido fazer, como criar circunferências, por exemplo.

Na próxima seção apresentamos as nossas considerações finais dessa pesquisa.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto neste artigo, podemos afirmar que, após a aplicação da Sequência Didática “Pensando igual ao computador com a SuperLogo”, houve uma melhora na percepção dos alunos que participaram deste projeto, com relação ao desenvolvimento dos elementos inerentes ao Pensamento Computacional (criatividade, resolução de problemas, raciocínio lógico matemático, pensamento sistêmico, concentração/atenção e emersão de atitudes). Concomitantemente, constatamos que, após a aplicação da Sequência Didática, os alunos passaram a pensar de forma diferente, pesquisar um pouco mais antes de agir, desenvolveram a habilidade de questionar antes de realizar uma atividade proposta, e buscar novos recursos com o apoio da Internet.

O engajamento dos alunos nas atividades a eles propostas, bem como, a organização e os elementos presentes na Sequência Didática, contribuíram para que as aulas transcorressem de forma tranquila e sem percalços ao longo de seu desenvolvimento. O interesse e o comprometimento dos alunos mantiveram-se durante todo o processo de construção do conhecimento, proporcionado pela proposta didático-pedagógica utilizada, com destaque ao uso da SuperLogo como recurso tecnológico. Isto pôde ser constatado por meio da criação dos objetos construídos pelos alunos e por seus relatos sobre a aplicação do conhecimento de algoritmos e resolução de problemas em outras atividades dos seus cotidianos.

Os alunos desenvolveram o pensamento sistêmico no que se refere a considerar importante cada parte da atividade (tarefas) que pudesse contribuir para realização da atividade na sua totalidade: eles analisavam o processo

complexo de desenvolvimento das tarefas em ações menores e mais simples. Outra questão pertinente observada foi a socialização dos alunos para troca de informações, bem como, o intercâmbio de opiniões e estratégias para resolver os problemas a eles apresentados.

Por fim podemos aferir, a partir da análise dos resultados obtidos durante a aplicação da Sequência Didática, que estratégias didático-pedagógicas como a que propomos, que considerem a complexidade do uso e da integração de plataformas computacionais para desenvolver o Pensamento Computacional nos alunos, constituem elementos essenciais para contribuir com as necessidades emergenciais do século XXI, tendo em vista, a preparação das pessoas em face aos desafios impostos à educação atual, a qual está imersa em uma sociedade que a cada dia fortalece e se aproxima de uma cultura digital, fortemente ancorada em tecnologias computacionais, seja em contextos de educação, segurança, política e outros.

REFERÊNCIAS

- AURÉLIO. **Dicionário On line da Língua Portuguesa**. Publicado em: 2016-09-24, revisado em: 2017-02-27. Disponível em: <https://dicionariodoaurelio.com/criatividade>. Acesso em: 10 Set. 2017
- BERRY, M. **Computing in the national curriculum: a guide for primary teacher**. Newnorth Print, Ltd. Bedford. 2013. Disponível em: <http://www.computingatschool.org.uk/data/uploads/CASPrimaryComputing.pdf>. Acesso em: Janeiro 2017.
- CROSS, J., HAMNER, E., ZITO, L. & NOURBAKHSI, I. **Engineering and Computational Thinking Talent in Middle School Students : a Framework for Defining and Recognizing Student Affinities**. 2016.
- DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. (Eds.). **The Sage Handbook of Qualitative Research**. 3rd. ed. Thousand Oaks: Sage. 2005.
- FERRI, ROSA, S. S. **Ensino De Computação Na Educação Básica - Uma Proposta Para O Desenvolvimento Do Pensamento Computacional Utilizando A SuperLogo**. CONIEN, 2017.
- MORAES, R. e GALIAZZI, M. C.. **Análise Textual Discursiva**. 2ª ed. ver. Ijuí: Editora UNIJUÍ: 2007.
- MORAES, R. **Uma Tempestade De Luz: A Compreensão Possibilitada Pela Análise Textual Discursiva A Storm Of Light: Comprehension Made Possible By Discursive Textual Analysis**. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 191-211, 2003

ROSA, A. P. S. B. H.. **Um Estudo sobre o uso do Software *SuperLogo* na Organização do Pensamento Matemático.** 2004. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Brasil.

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

3 PRODUÇÃO TÉCNICA EDUCACIONAL

A Sequência Didática apresentada nesta dissertação é um Produto Educacional, que por sua vez, encontra-se disponível em um *website* na Internet com outros recursos que podem auxiliar a prática pedagógica aqui preconizada. Neste *website* criado pela mestranda e supervisionado pela sua orientadora, foram disponibilizados vídeos, textos, e atividades para auxiliar os professores da Educação Básica na aplicação da Sequência Didática.

Localização do produto educacional:

<<https://produtoeducacionalsequenciadidaticapensamentocomputacional.wordpress.com/>>.

3.1 SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE COMPUTAÇÃO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A Sequência Didática é apresentada na íntegra a partir da próxima página, devido ao seu *layout* possuir elementos estruturais, estéticos e organizacionais diferenciados de um texto padrão.

Pensando Igual ao Computador



28/09/2017

Sequência Didática para Desenvolver o Pensamento Computacional
Utilizando a SuperLogo

Esta Sequência Didática (SD) tem o objetivo de instrumentalizar o (a) professor (a) com um recurso didático pedagógico de apoio ao ensino de computação, em qualquer ano da Educação Básica. Antes de aplicá-la leia-a atentamente para compreender o seu contexto e, em seguida planejar sua aplicação. Desejamos a você um excelente trabalho!

Pensando Igual ao Computador

SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA DESENVOLVER O PENSAMENTO COMPUTACIONAL UTILIZANDO A SUPERLOGO

Tempo estimado para aplicação da sequência: 6 aulas de 50 minutos cada, divididas em 3 períodos/dias diferentes.

Público alvo: alunos da Educação Básica.

Requisito mínimo: Conhecimento de Informática Básica.

Quem pode aplicar: Qualquer professor que saiba Informática Básica (ligar e desligar o computador, baixar arquivos na Internet, usar e-mails, efetuar buscas e acessar links na Internet).

Série: Pode ser aplicada em qualquer série da Educação Básica.

Objetivo da Aula: Desenvolver o Pensamento Computacional no aluno por meio da programação de computadores utilizando a plataforma computacional intitulada SuperLogo.

Objetivo da aula:

Desenvolver o Pensamento Computacional no aluno por meio da programação de computadores utilizando a plataforma computacional intitulada SuperLogo.

SÍNTESE DA APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA

Esta Sequência Didática (SD) é apresentada para aplicação a cada duas aulas. Ao término de cada aplicação é desenvolvida uma atividade avaliativa, a primeira pode ser aplicada sem o uso do computador, em anexo para impressão e pode ser desenvolvida de forma individual ou em grupo dependendo da disponibilidade de impressão dos professores, quantidade de alunos, etc.

A segunda e terceira atividades avaliativas devem ser desenvolvidas individualmente no computador com o uso da SuperLogo. As demais atividades propostas no decorrer da SD são de caráter factual para auxiliar na construção do conhecimento sobre Pensamento Computacional e podem ser desenvolvidas no caderno de forma individual ou coletiva.

Para iniciar, leia com atenção o texto da próxima página.

O objetivo dessa Sequência Didática

é possibilitar ao aluno o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

O **Pensamento Computacional** inclui uma série de ferramentas mentais que refletem a amplitude do campo da Informática, sendo que, os programadores sofrem influência desse pensamento à medida que criam os *softwares* para satisfazer diferentes tipos de pessoas com diferentes tipos de comportamentos para diferentes situações.

Para que ocorra o desenvolvimento do Pensamento Computacional, é necessário que o aluno participe da sua própria construção de conhecimento, ou seja, seguindo o princípio Construcionista proposto por Papert na década de 70, o aluno apropria realmente do conhecimento apresentado pelos professores quando ele consegue aplicar o que aprendeu em sala de aula em situações do seu cotidiano. Contudo, para afirmar que o aluno realmente aprendeu um conteúdo é necessário que ele consiga replicar os conceitos aprendidos em outras situações, por exemplo ao lado:

Exemplo:

O aluno pode compreender melhor o conceito de ilha se ele construir uma maquete, diferente de apenas ouvir ou ler os conceitos que definem uma ilha. Quando o aluno passar próximo a um relevo de areia, com ou sem vegetação, com água em todo seu redor, ele deve ser capaz de identificar se o que ele visualiza é ou não uma ilha.

Com a SuperLogo o aluno pode construir conhecimento à medida que cria seus próprios desenhos, porém o objetivo do uso da SuperLogo não é ensinar os alunos a construírem quadrados ou triângulos com o computador, se este fosse o objetivo da plataforma computacional poderíamos utilizar outros recursos computacionais, bem melhores que a SuperLogo.

Diante disso, esta Sequência Didática para aplicação com a SuperLogo tem a proposição de fazer o aluno criar seus próprios programas por meio do seu conhecimento prévio adquirido ao longo da vida e conceitos apropriados com a resolução das atividades propostas nesta Sequência Didática.

Espera-se que o aluno desenvolva competências e habilidades para resolver problemas do seu cotidiano, desenvolva habilidade de pensar de forma organizada ou estruturada antes de sair tentando resolver problemas sem antes pensar sobre, desenvolva sua criatividade, seu raciocínio lógico matemático e o seu pensamento sistêmico.

Resolver problemas, desenvolver a criatividade, o raciocínio lógico matemático e o seu pensamento sistêmico

Assim como o computador faz com os problemas que passamos para ele resolver, o aluno deverá estar preparado para resolver problemas do seu dia a dia. A estratégia é fazer com que ele desenvolva passo a passo a construção do quadrado, analise o tamanho, o comando necessário para mover a tartaruga na direção correta, a rotação da tartaruga, etc. Para tal o aluno precisa sistematizar a criação do quadrado

antes de começar a criá-lo, se ele errar não tem “ctrl+z”, não tem como desfazer, ele precisa começar novamente, ou seja, o aluno participa da sua própria construção de conhecimento.

Quando o aluno constrói seu próprio artefato relacionado ao conceito explanado pelo professor, ele pode apropriar melhor deste conhecimento, desta forma consegue aplicá-lo em outras situações, por exemplo, dado um problema qualquer, é necessário analisá-lo, criar hipóteses de possíveis soluções, para depois seguir os passos necessários para sua resolução. O exposto acima se refere à prática do Pensamento Computacional.

Na próxima seção apresentamos uma proposta de **Sequência Didática** para contribuir com professores na utilização da **SuperLogo** que tenham o objetivo de desenvolver o **Pensamento Computacional** dos seus alunos.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: PENSANDO IGUAL AO COMPUTADOR COM A SUPERLOGO

Unidade 1

Duração: 2 aulas

Objetivos:

Desenvolver o conceito de algoritmos. Dialogar com os alunos sobre como eles resolveriam os problemas propostos utilizando seu pré-conceito adquirido ao longo da vida. Aplicar a definição de algoritmos por meio da resolução de problemas e fazer com que o aluno aplique o referido conceito no seu cotidiano.

Objetivo da Atividade Avaliativa 1:

Apropriar o aluno com o conhecimento de algoritmos em computação e demonstrar por meio do desenvolvimento das atividades factuais a possibilidade de aplicar este conceito em qualquer área do conhecimento.

1.1 Primeiro momento da aula

Orientação aos professores:

A aula é iniciada por uma questão problema onde os alunos propõem soluções baseadas em seu conhecimento adquirido até o momento.

Desenvolvimento – Como os professores devem proceder.

O professor pode escrever no quadro ou somente falar a seguinte preposição para começar a aula:

*Como podemos resolver situações problema do nosso cotidiano? Por exemplo:
Como você faz para trocar uma lâmpada queimada?*



Como o professor deve proceder nessa fase inicial da aula?

Propiciar o diálogo e a arguição dos alunos, apenas ouvir o que eles tem a dizer. Ouvir respostas intuitivas

dos alunos sobre como eles fazem para trocar uma lâmpada queimada, criar hipóteses, questionar as respostas de forma individual ou coletiva, propiciar um diálogo, instigar o aluno a pensar. Cada aluno terá uma percepção diferente com relação à solução do mesmo problema.

Exemplo de uma possível solução:

1. Comprar uma lâmpada nova com a mesma voltagem;
2. Pegar a escada;
3. Subir na escada;
4. Retirar a lâmpada queimada;
5. Colocar a lâmpada nova;
6. Ligar o interruptor para testar.

Hipóteses:

- Se, na minha casa não tiver uma escada alta o suficiente para alcançar a lâmpada, como farei?
- Não devo esquecer-me de subir na escada com a lâmpada nova, senão perderei mais tempo para trocá-la.

Neste momento o professor deve comentar que quanto mais detalhado for os passos descritos para resolver o problema, maiores são as chances de se obter sucesso na resolução do mesmo, portanto antes de tentar resolvê-lo é necessário pensar em como fará isso. Não existe uma só resposta, contudo algumas obterão melhores resultados que outras.

Após dialogar com os alunos, os professores pedem para que os mesmos anotem no caderno os passos que eles realizariam para trocar a lâmpada queimada.

1.2 Segundo momento da aula

Como o aluno deve desenvolver?

Orientação aos professores:

Nesta etapa recomendamos que sejam registradas as respostas dos alunos referentes ao primeiro momento da SD – **Primeira Atividade Factual**.

O registro da atividade pode facilitar o processo de memorização do aluno sobre o assunto.

Registrar com papel e caneta os passos realizados para resolver o problema proposto. Não se esqueça de registrar nenhum dos passos para trocar a lâmpada queimada!

Como o professor deve proceder?

Dialogar com os alunos – Os professores fazem a leitura de algumas atividades, os alunos juntamente com os professores fazem comparações sobre diferentes pontos de vista e dificuldades no registro da conclusão.

1.3 Terceiro momento da aula

Aula expositiva - Neste momento os professores apresentam o conceito de Algoritmos na Computação.

Dizer que os passos registrados no papel para trocar a

Orientação aos professores:

Neste momento a aula é expositiva, o professor explica os conceitos de algoritmo em computação e faz uma comparação com a resolução de problemas do nosso cotidiano.

lâmpada queimada, na computação, recebe o nome de algoritmo. Explicar o conceito.

Conceito de Algoritmo

Um algoritmo é um procedimento precisamente definido. Uma sequência de instruções, ou um conjunto de regras, para a execução de uma tarefa específica (por exemplo, instruções para trocar uma roda ou fazer um sanduíche). Alguns algoritmos funcionam melhores que outros, dependendo da maneira como foram criados são mais eficientes do que outros. Computadores trabalham com os melhores algoritmos, criados por pessoas intelectuais, curiosas, e com capacidade para resolver problemas. (BERRY, 2013) Podemos comparar um algoritmo a uma receita de bolo.

Fixar o conteúdo aprendido – **Segunda Atividade Factual**

Como o aluno deve desenvolver?

Neste momento o aluno associa seu pré-conceito sobre algoritmo com a definição apresentada pela professora e desenvolve a segunda atividade factual proposta.

Como o professor deve desenvolver?

Solicitar aos alunos que já conhecem o conceito de algoritmos, fazer uma segunda atividade prática. Escrever em seu caderno os passos necessários para trocar o pneu furado de um carro.

Aplicar a Atividade Avaliativa 1 (ANEXO 1)

O anexo 1 pode ser aplicado de forma individual, em dupla ou grupo, dependendo dos recursos dos professores.

Após aplicar a atividade, perguntar aos alunos:

Em sua opinião, qual a relação entre as três atividades? Buscar com que o aluno traga o conceito de algoritmo.

Dialogar de forma individual ou coletiva sobre a relação existente entre os passos para trocar uma lâmpada, passos para trocar um pneu furado e o jogo (atividade avaliativa 1).

Como os professores devem finalizar a aula.

O Jogo

O jogo apresentado no anexo 1 está disponível na íntegra virtualmente com todas as fases no link:

<https://lightbot.com/flash.html>

Pode ser usado no computador ou em um celular (smartphone). A correção da atividade pode ser feita de maneira interativa no próprio jogo.



Diálogo sobre a elaboração das conclusões. Conclusões sobre os conceitos de algoritmo e resolução de problemas.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: PENSANDO IGUAL AO COMPUTADOR COM A SUPERLOGO

Unidade2

Duração: 2 aulas

Objetivos:

Aplicar o conceito de computadores, instruções e programas de computador. Explicar como o computador funciona baseado na resolução de problemas e algoritmos.

Objetivo da Atividade Avaliativa 2:

Aferir se o aluno apropriou do conhecimento de Pensamento Computacional e desenvolveu a atividade proposta de forma sistêmica e organizada.

2.1 Primeiro momento da aula

Desenvolvimento – Como os professores devem proceder.

Apresentar o conceito de computador explicando seu funcionamento por meio de algoritmos, instruções e programas.

Orientação aos professores:

Nesta aula o objetivo é mostrar aos alunos que o computador resume-se a uma máquina que funciona de acordo com as instruções a ele passadas. Tais instruções são estruturadas de maneira algorítmica, como conceituado na aula 1.

Apenas dialogar com os alunos, ouvir respostas intuitivas dos alunos sobre o que eles acham que é um computador, como ele faz para resolver os problemas que as pessoas passam para ele, criar hipóteses, questionar as respostas de forma individual ou coletiva, propiciar um diálogo, instigar o aluno a pensar.

Resolução do desenvolvimento – Como o professor deve proceder – **Aplicar Atividade Factual 3.**

Propor uma atividade factual com imagens de calculadora, micro-ondas, cafeteira, caneca, bola e pedir para os alunos circularem APENAS os computadores

(anexo 2). Em seguida fazer a seguinte pergunta: Como o computador faz para resolver os problemas que nós passamos para eles?

Discutir sobre o funcionamento do micro-ondas, da cafeteira. Introduzir o conceito de computador, instruções e programação de computadores.

A resposta correta à atividade factual 3 é: micro-ondas, calculadora, tablet, notebook, computador de mesa e cafeteira.

Como o professor deve proceder nessa fase inicial da aula?

Propiciar o diálogo e a arguição dos alunos, apenas ouvir o que eles tem a dizer. Ouvir respostas intuitivas dos alunos sobre como eles fazem para trocar uma lâmpada queimada, criar hipóteses, questionar as respostas de forma individual ou coletiva, propiciar um diálogo, instigar o aluno a pensar.

Cada aluno terá uma percepção diferente com relação à solução do mesmo problema.

Aula Expositiva

Neste momento os professores apresentam o conceito de computador, instruções e programação de computadores. Explicar como o computador funciona e mostrar os tipos de computadores.

Apresentar a definição de Pensamento Computacional e comparar com o funcionamento do computador.

Conceito de computador

O computador segue as instruções dadas a ele. Um "computador" não é apenas um desktop tradicional ou PC portátil; É qualquer dispositivo (uma máquina) que aceite entrada de dados, e processa-os de acordo com um programa armazenado, produzindo assim uma saída da informação. O programa armazenado no computador faz a leitura dos códigos de entrada por dispositivos digitais (elétricos e eletrônicos). Desta forma é possível acionar o controlador de vidro elétrico do carro, o micro-ondas, o celular, o tablet e outras máquinas elétricas e eletrônicas (BERRY, 2013).

Por exemplo: nós digitamos na tela do micro-ondas o tempo para aquecer o alimento, o programa que está armazenado dentro do micro-ondas recebe o tempo desejado e processa esse dado (10 minutos) fazendo com que a máquina aqueça o alimento (gire o prato) e avise quando o tempo for concluído. Após dialogar com os alunos, os professores pedem para que os mesmos anotem no caderno os passos que eles realizariam para trocar a lâmpada queimada.

Os programas de computador, assim como os algoritmos, são compostos de um conjunto de regras ou instruções que anteriormente em algoritmos chamamos de passos. A

É possível melhorar a nossa percepção com relação à solução de problemas do nosso cotidiano, desenvolvendo a habilidade de solucionar problemas assim como os computadores o faz. Esta prática é denominada Pensamento Computacional.

diferença é que precisam ser escritos com uma linguagem diferente, escrita por códigos que o computador possa "entender". A essa linguagem damos o nome de Linguagem de Programação. (BERRY, 2013)

O **Pensamento Computacional** é tradicionalmente definido como um processo de resolução de problemas que incorpora atitudes e habilidades que permitem solucionar problemas do cotidiano com métodos procedimentais da Ciência da Computação (CROSS, 2016). Envolve reestruturação do problema, criação de hipóteses e modelagem por meio da lógica compreendida através do pensamento algorítmico (CROSS, 2016). Neste contexto, exige-se do aluno a habilidade de decifrar problemas complexos, ambíguos e abertos; Persistência e determinação para lidar com a dificuldade dos problemas e; Habilidade para se comunicar com outras pessoas a fim de se alcançar um objetivo em comum (CROSS, 2016).

2.2 Segundo momento da aula

Neste momento os alunos são apresentados a uma plataforma de programação de computadores, a SuperLogo, e começam a desenvolver o entendimento sobre o que é programar um computador, criando seus próprios artefatos, tornando o aprendizado significativo e dando continuidade na construção do conhecimento possibilitando, desenvolver o Pensamento Computacional.

SuperLogo



A plataforma de criação de programas intitulada SuperLogo é baseada na linguagem de programação LOGO que foi desenvolvida por Seymour Papert, um educador matemático, nos anos sessenta, no MIT-Massachusetts Institute of Technology, de Cambridge, Estados Unidos, e adaptada para o português em 1982, pela Unicamp no Núcleo de Informática Aplicada à Educação (NIED) com o objetivo de ensinar criança a programarem o computador. LOGO é uma linguagem de programação, isto é, um meio de comunicação entre o computador e o aluno. A principal diferença entre LOGO e outras linguagens de programação está no fato de que foi desenvolvida para ser usada por crianças e para que as crianças possam, com ela, aprender outras coisas. Com a SuperLogo o aluno pode aprender explorando o seu ambiente e criar "micro-ambientes" ou "micro-mundos" com regras que ele mesmo impõe.

A SuperLogo é simples de utilizar porque é fácil de aprender, pessoas alfabetizadas, de qualquer idade podem compreender os comandos em um primeiro contato com a plataforma computacional.

A plataforma computacional para programação de computadores está disponível gratuitamente no link do NIED, apresentado abaixo (NIED, 2017).

2.3 Terceiro momento da aula

Neste momento o professor orienta os alunos para a instalação do software. É necessário que o aluno tenha uma conta de e-mail para fazer o download da SuperLogo.

Observação: se o professor preferir pode baixar a plataforma SuperLogo em casa e trazer em um *pendrive*, ou solicitar ao responsável pelo laboratório da escola que faça a instalação em todos os computadores.

Como funciona a plataforma de programação SuperLogo?

Download da SuperLogo

<http://www.nied.unicamp.br/?q=content/super-logo-30>

Apresentamos a tela inicial do programa (Figura 1), de acordo com a instrução dada para a tartaruga ela caminha pela área gráfica e constrói o desenho como o aluno deseja.

Os comandos devem ser digitados na área para digitar os comandos. Os desenhos partem do ponto de partida da tartaruga. Observação: a largura e a cor do rastro da tartaruga podem ser alteradas conforme Figura 2.

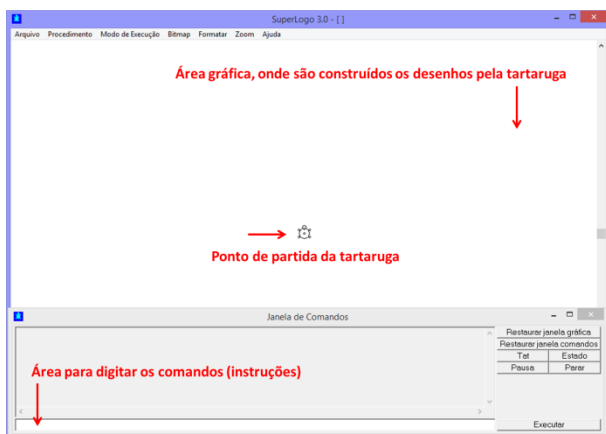


Figura 1.

Ao clicar em formatar tamanho do lápis, abrirá uma tela para selecionar a espessura do lápis conforme a Figura 3. Clique na largura desejada e clique em ok.

Ao clicar em formatar cor do lápis, abrirá uma tela para selecionar a cor do lápis conforme a Figura 4. Clique na cor desejada e clique em ok.

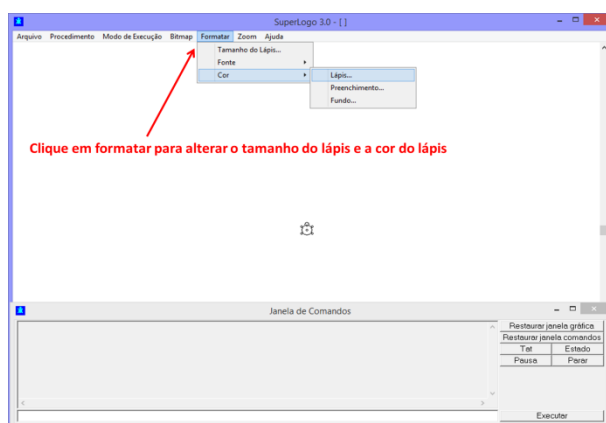


Figura 2.

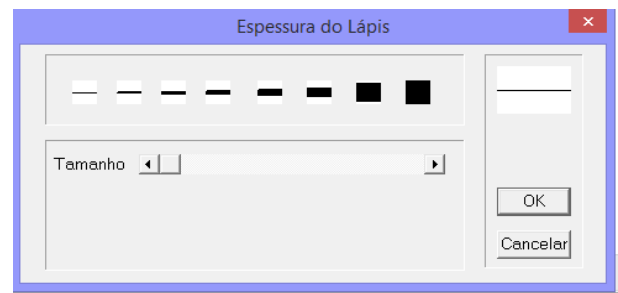


Figura 3.



Figura 4.

Agora que já conhecemos a plataforma de programação, vamos conhecer os principais comandos para mover a tartaruga.

Aula Expositiva

Neste momento os professores apresentam os principais comandos para mover a tartaruga e criar os desenhos na plataforma.

A tartaruga se movimenta de acordo com os comandos passados à ela, os movimentos são medidos em passos.

Os principais comandos são:

para frente – a tartaruga anda para frente conforme sua posição na tela. O comando pode ser utilizado somente com suas iniciais (pf) e assim sucessivamente com todos os comandos.

Exemplo: para fazer a tartaruga caminha 100 passos o comando é.

pf 100

Lembrando que após a digitação do comando, deve ser digitada a quantidade de passos que a tartaruga deve caminhar e apertar o “enter” no teclado para finalizar a instrução.

para traz (pt) - a tartaruga anda para traz conforme sua posição na tela.

para direita (pd) - a tartaruga gira para direita conforme sua posição na tela.

para esquerda (pe) - a tartaruga gira para esquerda conforme sua posição na tela.

Lembrando que a rotação da tartaruga segue o conceito de ângulos em graus conforme Figura 5.

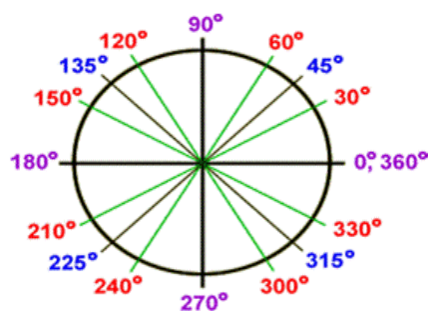


Figura 5

Vamos criar nosso primeiro programa!

Neste momento passamos a elaboração dos desenhos (programas) pelos alunos.

Lembrar ao aluno que cada desenho criado pela tartaruga é um programa de computador e deve ser organizado como algoritmos. **Atividade Factual 4.**

Exercício 1: Criar um quadrado de lado 100.



Após criar o primeiro exercício, os alunos passam a desenvolver exercícios com consulta ao tutorial da SuperLogo disponível na Internet, assim como outros materiais disponibilizados de forma virtual.

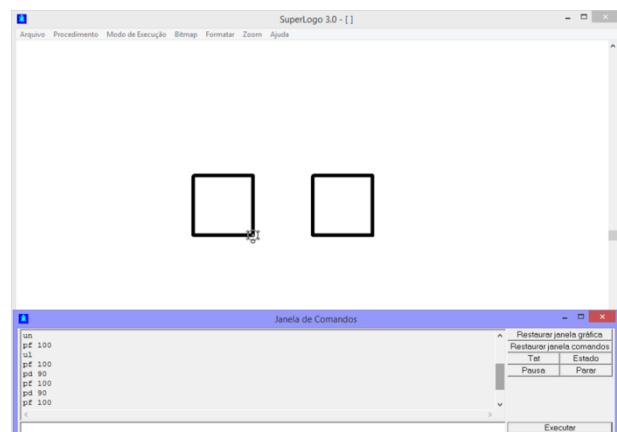
Tutorial da SuperLogo

<http://nead.uesc.br/arquivos/Fisica/tutorial-superlogo.pdf>.

2.4 Quarto momento da aula

Neste momento passamos ao primeiro desafio a ser realizado com consulta ao tutorial. A SuperLogo possui comandos diferentes para situações específicas. Cabe ao aluno efetuar a leitura do tutorial para identificar qual comando melhor se aplica à resolução do Exercício 2. **Atividade Factual 5.**

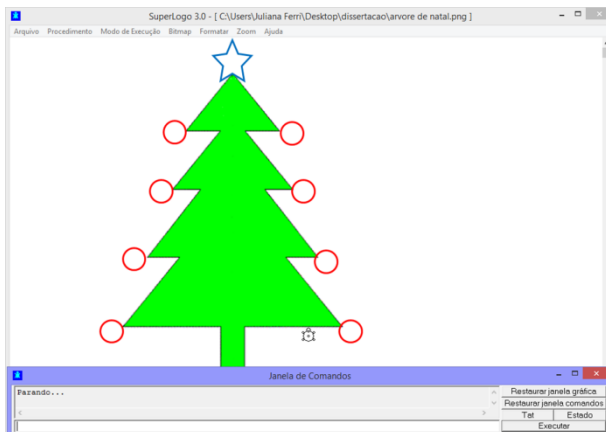
Exercício 2: Criar um quadrado do lado do outro de lado 100 e espaço entre eles 100 sem deixar rastro da tartaruga.



A avaliação da aprendizagem ocorre neste momento, se o aluno conseguiu cumprir as etapas anteriores ele consegue desenvolver o próximo exercício.

Atividade Avaliativa 2: Criar um desenho similar a uma árvore de Natal conforme Figura 6.

Utilizar o Pensamento Computacional para iniciar o desenho. Dica: comece pelas bolinhas da árvore.



Os alunos desenvolvem a atividade proposta com a orientação dos professores. A atividade possui exercícios cujo grau de dificuldade aumenta a cada etapa. Quanto mais próximo do desenvolvimento da Figura 6 o aluno chegar, maior foi a sua apropriação do conteúdo proposto.

SEQUÊNCIA DIDÁTICA: PENSANDO IGUAL AO COMPUTADOR COM A SUPERLOGO

Unidade 3

Duração: 2 aulas

Objetivos:

Reforçar o desenvolvimento do Pensamento Computacional por meio do desenvolvimento da criatividade dos alunos em uma última atividade avaliativa

Objetivo da Atividade Avaliativa 1:

Reforçar o conteúdo sobre Pensamento Computacional por meio do desenvolvimento de um cenário utilizando a criatividade do aluno.

3.1 Primeiro momento da aula

Desenvolvimento – Como os professores devem proceder.

Incentivar o aluno a desenvolver um cenário usando toda sua criatividade e conteúdo apropriado até o momento.

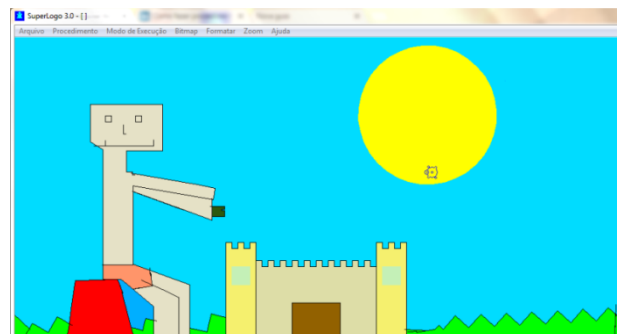
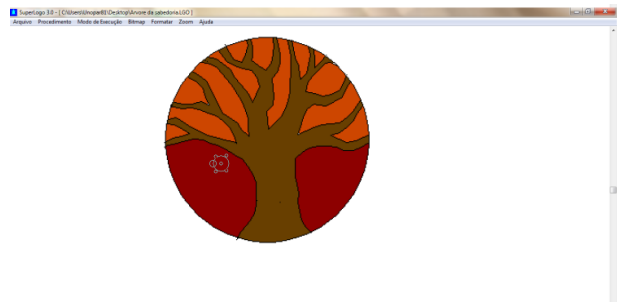
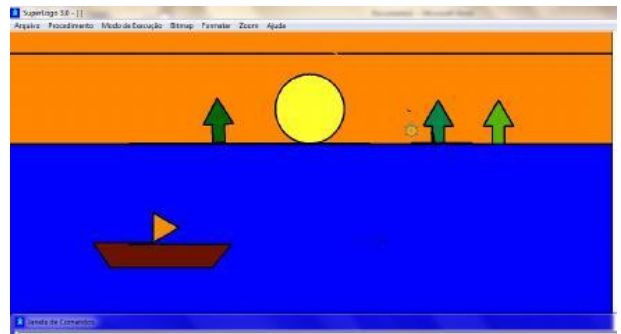
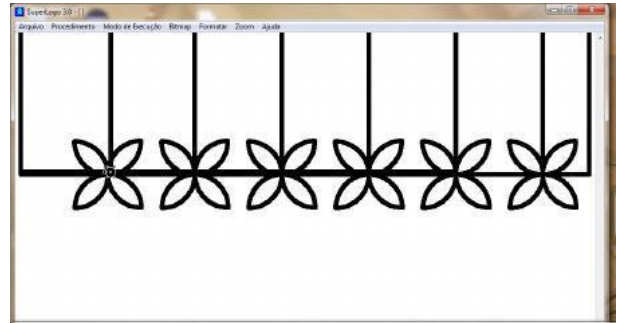
Como os professores devem proceder nessa fase inicial da aula?

Nesta última aula o aluno participará de uma competição do conhecimento criando um cenário à sua escolha utilizando a plataforma SuperLogo e ao término

A avaliação da aprendizagem é feita por meio da última atividade avaliativa quando os alunos utilizam sua criatividade para criarem um cenário utilizando os comandos da ferramenta SuperLogo, quanto mais complexo for o cenário desenvolvido, maior foi a apropriação da aprendizagem.

da atividade os próprios alunos farão uma votação para escolher o melhor desenho.

Exemplos de possíveis cenários:



Por fim a professora pode fazer uma apresentação com os cenários criados e pedir para que façam uma votação para escolher o desenho mais criativo. Buscar com que o aluno traga o conceito de Pensamento Computacional, algoritmos e dialogue sobre como o Pensamento

Computacional auxiliou no desenvolvimento do cenário e sobre as dificuldades encontradas.

Links importantes para aplicação da Sequência

Didática:

Sequência Didática completa com anexos e demais instruções:

<https://produtoeducacionalsequenciadidaticapensamentocomputacional.wordpress.com/>

Download da plataforma SuperLogo:

<http://www.nied.unicamp.br/?q=content/super-logo-30>

Jogo utilizado na atividade sobre algoritmos:

<https://lightbot.com/flash.html>

Referências:

BERRY, M. **Computing in the national curriculum: a guide for primary teacher**. Newnorth Print, Ltd. Bedford.

Disponível em:

http://www.computingatschool.org.uk/data/uploads/CA_SPrimaryComputing.pdf. Acesso em: Janeiro 2017.

CROSS, J., HAMNER, E., ZITO, L. & NOURBAKHSH, I. **Engineering and Computational Thinking Talent in Middle School Students: a Framework for Defining and Recognizing Student Affinities**.(2016).

Núcleo de Informática Aplicada à Educação. Plataforma de Computação SuperLogo. Disponível em:

<http://www.nied.unicamp.br/>. Acesso em: Julho 2017

Desenvolvido por:

Juliana Ferri – julianaferri.prof@gmail.com

[Sob orientação da Dra. Selma dos Santos Rosa](#)

Atividade Avaliativa 1 – Neste jogo o boneco deve percorrer os quadrados em cinza e ao chegar ao quadrado azul piscar/acender a lâmpada. Sua função, jogador, é dar instruções ao boneco para fazê-lo cumprir seu objetivo. Você deve desenhar no campo Resposta os símbolos referentes à instrução para que o boneco chegue até o final do percurso conforme exemplo abaixo.

Observação: Este jogo está disponível online e na íntegra com níveis superiores à Fase 7 no seguinte link:

<https://lightbot.com/flash.html>

LEGENDA



SEGUIR EM FRENTE



PISCAR



GIRAR PARA DIREITA

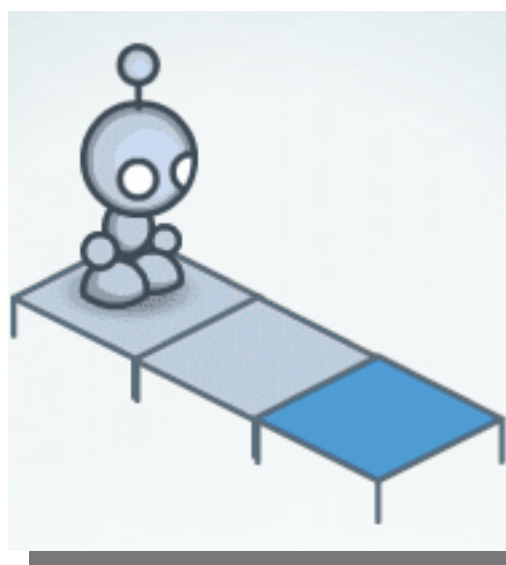


GIRAR PARA ESQUERDA



PULAR

Fase 1

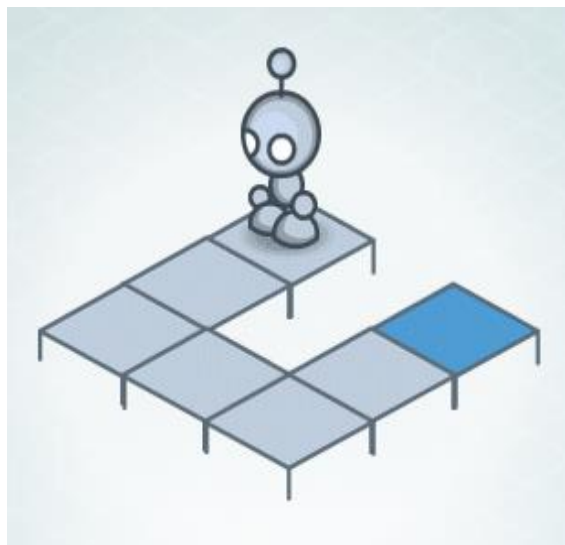


Resposta

→	→	💡		

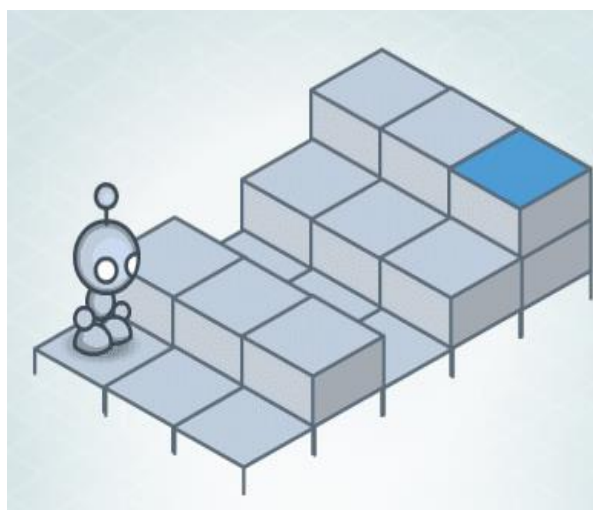
Fase 2

Resposta



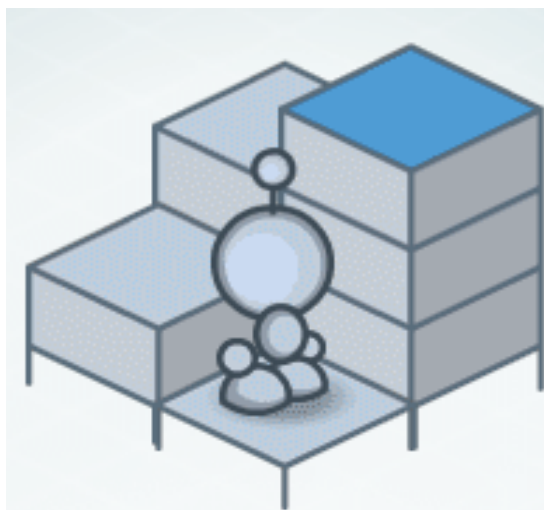
Fase 3

Resposta

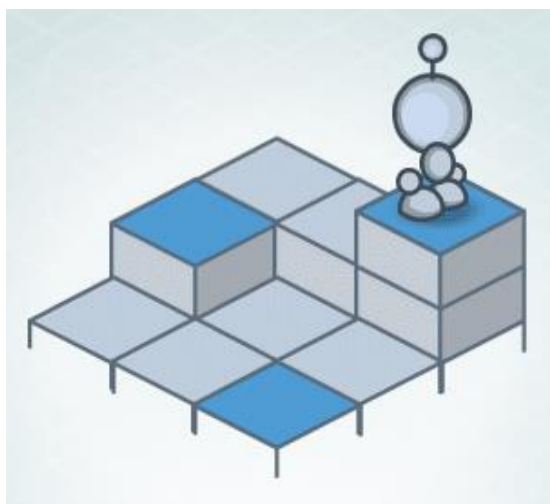


Fase 4

Resposta

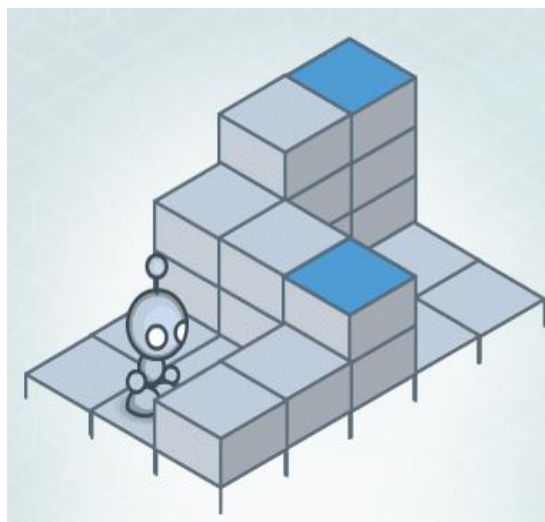


Fase 5



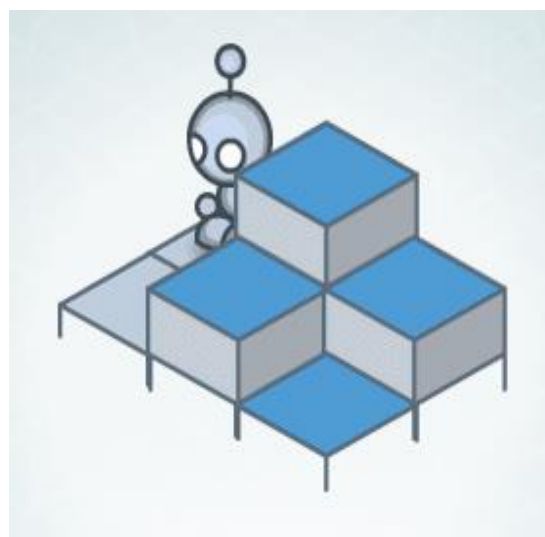
Resposta

Fase 6



Resposta

Fase 7



Resposta

Atividade Factual 3 – Nesta atividade os alunos devem circular as imagens de computadores.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, podemos verificar que, a partir de uma proposta didático-pedagógica aliada a uma plataforma computacional condizentes com proposições e fundamentações teóricas favoráveis, é possível desenvolver o Pensamento Computacional em alunos da Educação Básica.

Contudo, aplicar a Sequência Didática apresentada ao longo desta pesquisa exige dos professores conhecimentos instrumentais (saber usar tecnicamente a plataforma computacional) e cognitivos (saber usar a plataforma computacional para desenvolver nos alunos o Pensamento Computacional, bem como, trabalhar de forma interdisciplinar), condições estas que muitas vezes torna-se um desafio aos docentes.

Conforme apresentamos no 4º artigo, os alunos que participaram desta pesquisa apresentaram um melhor senso crítico e raciocínio lógico, pois conseguiram acompanhar as atividades em suas escolas com mais atenção e desenvolveram seus trabalhos com maior concentração. Se todos os alunos tivessem a oportunidade de programar um computador e entender o seu funcionamento, além de usá-lo em tarefas como digitação ou efetuar pesquisas na Internet - como é feito na maioria dos contextos educacionais atuais, estes teriam melhores chances de construir competências necessárias para a vida e para o trabalho no século XXI.

Salientamos que esta proposta de Sequência Didática, além de contribuir com a formação continuada de professores, poderá ser um instrumento útil para uso na formação inicial com destaque às licenciaturas em Ciências Exatas (ensino de matemática) e em Computação (com práticas pedagógicas para o ensino de programação de computadores, bem como, em estágios supervisionados). Tendo em vista que serão futuros professores e que necessitam despertar seu interesse em contribuir para o desenvolvimento de uma sociedade inserida em um contexto tecnológico.

Por fim, enfatizamos que não basta apenas a criação de um produto educacional para auxiliar os professores, é necessária uma quebra de paradigma em relação ao uso de computadores como ferramentas cognitivas e, sobretudo, que lhes sejam dadas condições para se atualizarem e desenvolverem atividades pedagógicas da mesma natureza daquelas que propomos na presente pesquisa.

REFERÊNCIAS¹³

BERRY, M. **Computing in the national curriculum: a guide for primary teacher.**

Newnorth Print, Ltd. Bedford. 2013. Disponível em:

<http://www.computingatschool.org.uk/data/uploads/CASPrimaryComputing.pdf>.

Acesso em: Janeiro 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Matemática.** 2001, Disponível em:

[http://portal.mec.gov.br/par/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-](http://portal.mec.gov.br/par/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series)

[2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series](http://portal.mec.gov.br/par/195-secretarias-112877938/seb-educacao-basica-2007048997/12657-parametros-curriculares-nacionais-5o-a-8o-series). Acesso em:

20 Jan. 2016.

CROSS, J., HAMNER, E., ZITO, L. & NOURBAKHSH, I. **Engineering and**

Computational Thinking Talent in Middle School Students : a Framework for

Defining and Recognizing Student Affinities. 2016.

FRANÇA, R. S; SILVA, W. C; AMARAL, H. J. C. **Ensino de Ciência da**

Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades.

Universidade de Pernambuco, Garanhuns, 2012. Disponível em: Acesso em: 06

Maio 2017.

JONASSEN, D. H. **Computadores Ferramentas Cognitivas. Desenvolver o**

Pensamento Crítico Nas Escolas. Porto Editora. 2007.

NUNES, D. J. **“Ciência da Computação na Educação Básica”.** *Jornal da Ciência.*

09 de setembro. 2011.

SOUSA, R. V. de; BARRETO L. P; ANDRADE, A; ABDALLA, D. **Ensinando e**

aprendendo conceitos sobre a ciência da computação sem o uso do

computador: Computação Unplugged!. Práticas em Informática na Educação:

Minicursos do Congresso Brasileiro de Informática na Educação, vol. 1, Número

1. 2010.

¹³ Referências utilizadas na seção Introdução (páginas 13 a 17).

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Educação e aprendizagem para todos: olhares dos cinco continentes.** – Brasília: Ministério da Educação, 2009. Disponível em: <http://www.cbie2016.facom.ufu.br/pt/eventos/sbie>.

ANEXO A

Termo de consentimento livre e esclarecido para menores de idade
Termo de assentimento



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
Campus Cornélio Procópio

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO PARA MENORES DE IDADE

Gostaríamos de obter o seu consentimento para o (a) menor _____ participar como voluntário (a) da pesquisa intitulada: **Desenvolvendo o Pensamento Computacional com a SuperLogo**, referente ao Trabalho de Conclusão de Curso do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Cornélio Procópio.

A forma de participação consiste na realização de atividades propostas pelas pesquisadoras no período de contra turno escolar.

O nome do (a) aluno (a) não será utilizado em qualquer fase da pesquisa, o que garante o anonimato. A divulgação dos resultados será de forma a não identificar os (as) voluntários (as).

Mesmo depois de consentir com a participação do (a) menor, você pode desistir da continuação da participação do mesmo, ou seja, você tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta de dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo ao aluno (a).

Você não terá despesa alguma e, também não receberá remuneração alguma.

Desde já agradecemos a atenção e a participação e colocamo-nos à disposição para maiores informações.

Em caso de dúvidas ou informações, entre em contato com as pesquisadoras nos endereços eletrônicos: julianaferri.prof@gmail.com ou pelo telefone: (43) 99963-9100.

Eu,

_____, (nome do responsável ou representante legal), portador do RG nº _____, confirmo que as pesquisadoras Prof.^a Juliana Ferri e Prof.^a Dra. Selma dos Santos Rosa explicaram-me os objetivos desta pesquisa, bem como a forma de participação do (a) menor. Eu li e compreendi este Termo de Consentimento, portanto, eu concordo em dar meu consentimento para que o (a) menor participe como voluntário (a) desta pesquisa.

Cornélio Procópio ____/____/2017

Assinatura do responsável ou representante legal.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
Campus Cornélio Procópio

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

TERMO DE ASSENTIMENTO

Eu, _____, concordo em participar como voluntário (a) da pesquisa intitulada **Desenvolvendo o Pensamento Computacional com a SuperLogo**, realizada pelas pesquisadoras Prof.^a Juliana Ferri e Prof.^a Dra. Selma dos Santos Rosa, referente ao Trabalho de Conclusão de Curso do Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná, Campus Cornélio Procópio, desde que seja garantido meu anonimato nas publicações e divulgações dos resultados desta pesquisa.

Assinatura do (a) aluno (a)

Assinatura dos Pesquisadores responsáveis:

Juliana Ferri
Pesquisadora

Selma dos Santos Rosa
Orientadora

Cornélio Procópio ____/____/2017

APÊNDICE A

Formulário virtual para coleta de dados dos participantes da pesquisa

Pesquisa sobre o Ensino de Programação de Computadores na Educação Básica

Prezados pais e responsáveis de alunos do curso PETRO-BR, os alunos foram convidados para participar de uma pesquisa de Mestrado cujo objetivo é proporcionar a melhoria do ensino dentro da escola. Desta forma, os alunos estarão respondendo um questionário com perguntas referentes a um programa de computador que utilizaram a algumas semanas atrás, o SuperLogo. Esta seção do formulário tem a função de apenas informá-lo de que seu filho(a) participará desta pesquisa dando sua opinião sobre o que achou da utilização do programa. Agradecemos e qualquer dúvida estamos a disposição.

Atenciosamente,
Juliana Ferri (Mestranda) e Selma dos Santos Rosa (Orientadora).

*Obrigatório

Olá! Você pode nos ajudar? Queremos saber o que você achou do SuperLogo.

Prezados alunos do curso de Informática - PETRO-BR. Estamos desenvolvendo no Mestrado em Ensino da UENP campus de Comélio Procópio, uma pesquisa sobre a utilização da Linguagem de Programação para auxiliar no processo de Ensino e Aprendizagem dos alunos. Desta forma, gostaríamos de saber qual a sua opinião sobre a temática, enquanto aluno que utilizou a ferramenta SuperLogo em suas atividades. Para coletarmos os dados pertinentes à pesquisa por gentileza, preencha o questionário abaixo. Este refere-se a um trabalho realizado no Mestrado Profissional em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná. Seu nome não será divulgado, consta no formulário apenas para considerarmos apenas uma resposta de cada aluno.

Atenciosamente,
Juliana Ferri (Mestranda) e Selma dos Santos Rosa (Orientadora).

Responda as questões abaixo e estará participando da pesquisa:

1. 1 - Digite abaixo seu nome completo. *

2. 2 - Digite sua idade. *

3. 3 - Em que ano você está estudando na escola? *

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Primeiro
- ☐ Segundo
- ☐ Terceiro
- ☐ Quarto
- ☐ Quinto
- ☐ Sexto
- ☐ Sétimo
- ☐ Oitavo
- ☐ Nono
- ☐ Primeiro ano do ensino médio
- ☐ Segundo ano do ensino médio
- ☐ Terceiro ano do Ensino Médio
- ☐ Quarto ano do Ensino Médio nível Técnico
- ☐ Já estou fazendo faculdade
- ☐ Não estou estudando no momento

4 - Quais dificuldades você encontrou com relação:

4. a) ao uso de comandos (Ex.: pf, pd, pt, etc). *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhuma
☐ Alguma
☐ Muita

5. b) ao uso da interface de desenvolvimento. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Fácil
☐ Difícil
☐ Muito difícil

6. c) à instalação do SuperLogo. *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhuma
☐ Alguma
☐ Muita

7. 5 - Você teve dificuldade em aplicar o conceito de ângulos no SuperLogo? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhuma
☐ Alguma
☐ Muita

8. 6 - Você teve dificuldade em aplicar o conceito de rotação no SuperLogo? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhuma
☐ Alguma
☐ Muita

9. 7 - Quais estratégias você utilizou para planejar o desenvolvimento dos seus exercícios? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Nenhuma
☐ Desenvolvimento de algoritmo mentalmente
☐ Por tentativa e erro
☐ Anotação do algoritmo no papel

10. 8 - Você utiliza o computador em sua escola? *

Marcar apenas uma oval.

- ☐ Sim
☐ Não

11. 9 - Se respondeu SIM na questão anterior, selecione abaixo as formas como você utiliza ou já utilizou o computador em sua escola.

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Para digitar textos
- ☐ Para efetuar cálculos com planilhas eletrônicas
- ☐ Utilizo o computador para pesquisar na Internet
- ☐ Utilizo o computador para jogar
- ☐ Utilizo o computador para programação
- ☐ Utilizo o computador para redes sociais (Facebook)
- ☐ Utilizo o computador para enviar e-mail
- ☐ Utilizo para criar apresentações de slides
- ☐ Utilizo o computador para criar imagens e vídeos
- ☐ Utilizo o computador para jogos educativos
- ☐ Não utilizo computador na escola em que estudo
- ☐ Outro: _____

12. 10 - Se respondeu SIM na questão anterior, selecione abaixo as disciplinas que você utiliza o computador em sua escola.

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Utilizo ou já utilizei o computador na disciplina de Português
- ☐ Utilizo ou já utilizei o computador na disciplina de Matemática
- ☐ Utilizo ou já utilizei o computador na disciplina de Artes
- ☐ Utilizo ou já utilizei o computador na disciplina de Educação Física
- ☐ Utilizo ou já utilizei o computador na disciplina de História
- ☐ Utilizo ou já utilizei o computador na disciplina de Geografia
- ☐ Utilizo ou já utilizei o computador na disciplina de Ciências
- ☐ Utilizo ou já utilizei o computador na disciplina de Ensino Religioso
- ☐ Utilizo ou já utilizei o computador na disciplina de Língua Estrangeira Moderna
- ☐ Utilizo ou já utilizei o computador nas disciplinas complementares do curso Técnico
- ☐ Outro: _____

13. 11 - Se respondeu SIM na questão anterior, selecione abaixo as séries que você utiliza ou já utilizou o computador em sua escola.

Marque todas que se aplicam.

- ☐ Na Educação Infantil
- ☐ Anos iniciais do Ensino Fundamental
- ☐ Anos finais do Ensino Fundamental
- ☐ Primeiro ano do Ensino Médio
- ☐ Segundo ano do Ensino Médio
- ☐ Terceiro ano do Ensino Médio
- ☐ Primeiro ano do Ensino Médio/Técnico
- ☐ Segundo ano do Ensino Médio/Técnico
- ☐ Terceiro ano do Ensino Médio/Técnico
- ☐ Quarto ano do Ensino Médio/Técnico
- ☐ Outro: _____

14. 12 - Você gostou de usar o SuperLogo? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não gostei de usar o SuperLogo	☐	☐	☐	☐	☐	Gostei muito de usar o SuperLogo

15. 13 - Na sua opinião, o uso do computador e da Programação de Computadores pode auxiliar na Construção de Conhecimento dos conteúdos de matemática, português, história, etc.? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não, o computador não auxilia na construção do conhecimento	☐	☐	☐	☐	☐	Sim, o computador auxilia na construção de conhecimento de todas as disciplinas

16. 14 - Você usou o pensamento computacional e alguma estratégia para resolver os exercícios? (Algoritmo) *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Não, já fui tentando resolver o problema	☐	☐	☐	☐	☐	Sim, analisei o problema antes de tentar resolvê-lo na prática

17. 15 - O uso do computador como ferramenta auxiliar despertando os sentidos nos alunos pode ser utilizado para ensinar outras disciplinas regulares na escola. O que você acha dessa afirmativa? Justifique sua resposta. *

Agradecemos sua participação. Ao clicar em ENVIAR você concordou em participar voluntariamente dessa pesquisa conforme informes já descritos inicialmente.