

**FACULDADE DE TECNOLOGIA ALCIDES MAYA - AMTEC
CURSO TÉCNICO EM INFORMÁTICA**

**FELIPE CORREA LOEBLEIN
GABRIEL RIBEIRO DE LIMA**

PENSAMENTO COMPUTACIONAL E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

**Porto Alegre
Ano 2019**

FELIPE CORREA LOEBLEIN
GABRIEL RIBEIRO DE LIMA

PENSAMENTO COMPUTACIONAL E LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO:

Projeto de Pesquisa apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Técnico em Informática, da Faculdade de Tecnologia Alcides Maya - AMTEC

Orientador: Prof. Vinicius Avila Possamai

Porto Alegre
Ano 2019

LISTA DE SIGLAS

CSTA Computer Science Teachers Association

RP Robótica Pedagógica

SBC Sociedade Brasileira de Computação

TI Técnico em Informática

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
1.1 Definição do Tema ou Problema	5
1.2 Delimitações do Trabalho	5
1.3 Objetivos	6
1.3.1 Objetivo Geral	6
1.3.2 Objetivos Específicos	6
1.4 Justificativa	6
2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	7
2.1 O ensino fundamental e a tecnologia	7
2.2 Raciocínio lógico e aprendizado	9
2.2.1 Lógica de programação	10
2.3 Pensamento computacional	11
2.3.1 Robótica pedagógica e o pensamento computacional	12
2.4 Lógica de programação x pensamento computacional	14
3 DESCRIÇÃO DA SOLUÇÃO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
4 METODOLOGIA	17
5 VALIDAÇÃO	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
6 CONCLUSÃO	18
7 CRONOGRAMA	19
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA	20

1 INTRODUÇÃO

A tecnologia é uma ferramenta usada tanto para o ensino quanto para o mercado mundial, porém muitas delas inventadas pelo homem não são relevantes para a educação. Atribuir o raciocínio atrelado a tecnologia é uma estratégia muito forte, já que ele é uma capacidade cognitiva em todo ser humano.

Alguns dos processos de aprendizagem com Lógica de Programação basicamente necessita do conhecimento de uma linguagem específica e de uma lógica envolvendo programas. Tais conhecimentos e ensino vêm sendo defendido em vários trabalhos acadêmicos e exclusivamente pela Sociedade Brasileira de Computação para que este método de ensino seja aplicado desde a educação básica.

Hoje a maioria dos processos de aprendizagem com relação a programação ainda são muito complexos, necessitando de um alto nível de compreensão que ainda não é encontrado nos alunos de séries iniciais, fazendo com que a busca para obter um local mais diversificado e motivador seja maior.

Os alunos devem ser instruídos para que quando entrem em atividades tecnológicas tenham o conhecimento dos princípios e práticas com computadores, já que o mesmo faz parte da nossa economia e forma de viver.

1.1 Definição do Tema ou Problema

Ensino de lógica de programação ou pensamento computacional para alunos no ensino fundamental.

1.2 Delimitações do Trabalho

O cenário atual do ensino da lógica de programação e pensamento computacional para os alunos das séries finais do ensino fundamental.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Verificar como está acontecendo o ensino da lógica de programação para os alunos do ensino fundamental.

1.3.2 Objetivos Específicos

- a) Apontar possíveis deficiências no ensino de tecnologia no Brasil;
- b) Verificar como a robótica pode contribuir para o ensino da lógica;
- c) Entender o que é e no que pode acarretar o pensamento computacional;

1.4 Justificativa

O cenário atual da educação no Brasil vem passando por várias reformas e a tecnologia vem se tornando cada vez mais presente, o ensino da lógica de programação em sala de aula pode se tornar vantajoso e implicar diretamente na compreensão dos alunos nas matérias que demandam de raciocínio lógico.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 O ensino fundamental e a tecnologia

Nem todas as tecnologias inventadas pelo homem são relevantes para a educação. Algumas apenas estendem sua força física, seus músculos. Outras apenas lhe permitem mover-se pelo espaço mais rapidamente e/ou com menor esforço. Nenhuma dessas tecnologias é altamente relevante para a educação. No entanto, as tecnologias que amplificam os poderes sensoriais do homem, sem dúvida, o são. O mesmo é verdade das tecnologias que estendem a sua capacidade de se comunicar com outras pessoas. Mas, acima de tudo, isto é verdade das tecnologias, disponíveis hoje, que aumentam os seus poderes mentais: sua capacidade de adquirir, organizar, armazenar, analisar, relacionar, integrar, aplicar e transmitir informação. (CHAVES, 1999)

Portanto, antes de introduzirmos a tecnologia de forma bem-sucedida em nossas escolas, precisamos dar um passo inicial. Precisamos trabalhar com nossos professores e convencê-los por mais difícil que isso possa ser em alguns casos a pararem de palestrar e a começarem a permitir que seus alunos aprendam por si mesmos. Em vez de virem para a aula com planos de aula que digam: “Aqui temos três causas principais de [qualquer coisa]. Por favor, façam suas anotações...!”, os professores precisam começar a dizer: “Existem três causas principais para [qualquer coisa]. Vocês têm 15 minutos para usar suas tecnologias e descobrir quais são e, depois, vamos discutir o que vocês encontraram.” (PRENSKY, 2008)

Seguindo nesse pensamento encontramos a Teoria da Atividade, que surgiu em meados de 1920 e 1930 dentro da escola Histórico-cultural Soviética de Psicologia (NARDI, 1996 e KAPTELININ, 1997). Este termo pode ser definido como uma estrutura para estudar diferentes formas de práticas humanas de processos de desenvolvimento, sendo ele em nível individual ou social (MARTINS, 1999).

Segundo MARTINS (1999) e KAPTELININ (1997) a Teoria da Atividade é constituída por um conjunto de princípios que fazem parte de um sistema conceitual geral. Esses princípios são:

Princípio da unidade entre consciência e atividade: Considerado o princípio fundamental da Teoria da Atividade, em que consciência e atividade são concebidas de forma integrada. Na qual a consciência significa a mente humana como um todo, e a atividade, a interação humana com sua realidade objetiva. Esse princípio diz que a mente humana emerge e existe como um componente especial da interação humana com o seu ambiente. A mente é um órgão especial que aparece no processo de evolução para ajudar organismos a sobreviverem. Assim, esse princípio pode ser analisado e entendido somente dentro do contexto da atividade humana.

Princípio da orientação a objetos: Faz a abordagem da Teoria da Atividade no que se refere ao ambiente em que pessoas interagem. As pessoas procuram viver num ambiente que é significativo para elas. Este ambiente consiste de entidades que combinam todos os tipos de características objetivas, incluindo aquelas determinadas culturalmente, que por sua vez determinam as formas como as pessoas agem sobre essas entidades.

Princípio da estrutura hierárquica da atividade: a Teoria da Atividade diferencia os procedimentos humanos em vários níveis (atividade, ação e operação), levando em conta os objetivos para os quais esses procedimentos são orientados. Numa situação real, frequentemente essa distinção é necessária para prever o comportamento humano. Para essa finalidade, é de importância crítica para a diferenciação entre motivos, metas e condições, que estão associados à atividade, ação e operação, respectivamente.

Princípio da internalização-externalização: Apresenta os mecanismos básicos da origem dos processos mentais. Esse princípio declara que processos mentais são derivados das ações externas através do curso da internalização. Internalização é o processo de absorção de informações (nas suas diversas formas) realizado pela mente humana, que ocorre a partir do contato com o ambiente em que a pessoa está inserida. A externalização é o processo inverso da internalização, manifestado através de atos, de tal forma que eles possam ser verificados e corrigidos se necessário.

Princípio da mediação: A atividade humana é mediada por um número de ferramentas, tanto externas (por exemplo: um machado ou um computador) como internas (por exemplo: uma heurística ou um conceito). As ferramentas são “veículos” da experiência social e do conhecimento cultural.

Princípio do desenvolvimento: Entender um fenômeno significa conhecer como ele se desenvolveu até sua forma atual, pois ao longo do tempo sofre alterações, e compreender essas alterações auxiliará no entendimento do seu estado atual.

Esses princípios não são ideias isoladas, eles estão intimamente ligados. A natureza da Teoria da Atividade é manifestada nesse conjunto de princípios.

O computador, para alguém que está apenas iniciando sua alfabetização informática, é um objeto complexo, do qual esta pessoa apenas pode compreender relações muito simples, mas que através da mediação de um modelo, torna-se um objeto mais simples, e correlativamente há um enriquecimento quantitativo e qualitativo das relações percebidas, e também uma maior capacidade de atribuir importância relativa a essas relações percebidas.

Atualmente o computador representa mais que uma máquina de ensinar. Seu uso na educação, segundo VALENTE (1993), pode promover a aprendizagem do educando e ajudar na construção do processo de conceituação e no desenvolvimento de habilidades importantes para que ele participe da sociedade do conhecimento. Para que isso ocorra, é preciso levar em consideração aspectos pedagógicos e sociais ao se inserir a informática nos processos educacionais.

2.2 Raciocínio lógico e aprendizado

O raciocínio é uma capacidade cognitiva presente em todo ser humano. De modo geral, seu processamento não é complicado quando se leva em conta que a todo o momento fazemos uso de tal capacidade, pois constantemente precisamos

tomar decisões. Segundo WASON & JHONSON-LAID (1972 apud STERNBERG, 2000), raciocinar é tirar conclusões a partir de princípios e evidências.

O homem está, a cada dia, evoluindo e adquirindo um ritmo de vida cada vez mais rápido para acompanhar a modernidade e não ficar desatualizado. As alterações são crescentes, surgindo questões complexas, e é preciso analisar, interpretar e resolvê-las, em um curto espaço de tempo. Sendo assim, o homem precisa aprender novas técnicas, como também usar sua capacidade para encarar e solucionar as situações do dia a dia. (PONTES ET AL. 2017)

O Raciocínio Lógico Matemático é um processo de realinhamento do pensamento, seguindo normas da lógica, que permite resolver um problema ou exercícios de cunho aritmético, geométrico ou matricial, no intuito do desenvolvimento de habilidades mentais e aptidões dos envolvidos. Para LEITE JR. (2009) “O raciocínio lógico-matemático auxilia na resolução de problemas lógicos, envolvendo sequências de figuras, palavras ou números; conjuntos; frações; razões; proporções; porcentagens; e na correlação entre diversos elementos de um universo”.

2.2.1 Lógica de programação

Os processos de ensino e de aprendizagem da Lógica de Programação não são triviais, pois exigem que se tenha conhecimento de uma linguagem específica e da lógica envolvendo os programas. Atualmente, tem-se reconhecido a necessidade de introduzir conceitos computacionais desde as séries iniciais, focando principalmente no ensino da Lógica de Programação, já que a mesma pode auxiliar no desenvolvimento do poder cognitivo das crianças (ARAÚJO ET AL., 2015).

ARAÚJO ET. AL. (2015) citam o equívoco ocorrido quando se diz que o ensino da computação para crianças deve ser o mesmo que ocorre nas aulas de Informática do Ensino Superior. Diferentemente da abordagem utilizada no Ensino Superior, o ensino da computação na Educação Básica deve compreender técnicas

para a resolução de problemas e o processo de raciocínio lógico-matemático. É claramente visível que a demanda de profissionais de computação é maior que a oferta, porém o ensino da computação na Educação Básica ainda não faz parte da realidade no Brasil ou no mundo. Para um país é extremamente estratégico formar bons profissionais em computação, pois é um ramo que está presente em todas as atividades econômicas e produtivas (BEZERRA; DIAS, 2014). Muitos autores apontam que o uso de ferramentas lúdicas é uma forma de atrair a atenção dos alunos, para que eles aprendam com mais facilidade e consigam desenvolver mais facilmente suas habilidades. Para MACEDO ET. AL. (2015) a utilização de ferramentas lúdicas para o ensino e aprendizagem possuem as seguintes qualidades: tornam as tarefas prazerosas, são desafiadoras, possuem dimensão simbólica e não limitam as possibilidades.

2.3 Pensamento computacional

O termo Pensamento Computacional (em inglês Computational Thinking) foi introduzido por WING (2008), com o objetivo de englobar desde a estruturação do raciocínio lógico, até o comportamento humano para a ação de resolução de problemas. Nessa linha de pensamento introduz-se o ensino de programação de computadores que tem como propósito fazer com que os alunos desenvolvam um conjunto de competências para conceber sistemas computacionais capazes de resolver problemas reais.

O ensino de Ciência da Computação desde a educação básica é um tema que vem sendo defendido tanto em trabalhos acadêmicos como: SCHÄFER ET. AL. (2011), REBOUÇAS ET. AL. (2010) e GARCIA ET. AL. (2008), quanto em sociedades científicas, como a Sociedade Brasileira de Computação (SBC).

Porém, no Brasil esta é uma prática rara nas escolas, o que resulta na falta de interesse e desconhecimento do tema. Isto pode ser a causa pela qual estudantes julguem como pouco interessantes e entediantes carreiras na área (SCAICO ET. AL. 2012). No Brasil, já há alguns anos, verifica-se um déficit na formação de

profissionais [na área de TI]. [...]. Soma-se a este quadro a diminuição na procura por cursos superiores em Computação e TI e o alto índice de evasão nesses cursos [...] (BARCELOS. 2012, p.1).

Diferentes estudos acadêmicos apontam como uma das possíveis causas dessa situação, um frequente insucesso nas disciplinas de programação de computadores em capacitar os alunos a implementarem a solução de um determinado problema através do uso de alguma linguagem de programação, mesmo nos casos em que o problema dado apresenta um baixo grau de complexidade (GOMES ET. AL. 2012, Jenkins 2002).

Muito dessa dificuldade existe em decorrência da não introdução da Ciência da Computação como parte das ciências básicas, o que faz com que ela normalmente não seja abordada nas séries fundamentais (BARCELOS 2012). Neste cenário, é possível observar o quanto é difícil para a maioria dos ingressantes em cursos da área, aprender conteúdos de Ciência da Computação principalmente disciplinas que envolvem algoritmos, lógica de programação e cálculo. Tais disciplinas exigem muitas vezes uma nova forma de pensar, requer habilidades que quase sempre não foram desenvolvidas no ensino regular, levando o aprendiz a ter grandes dificuldades e conseqüentemente um mau desempenho durante o curso (BARBOSA 2011).

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. Diferentes estudos relatam que o contato com a programação de computadores, desde cedo (ensino fundamental), favorece o desenvolvimento de habilidades cognitivas como: resolução de problemas, criatividade e autoria, e o espírito crítico.

2.3.1 Robótica pedagógica e o pensamento computacional

O processo de aprendizagem dos conceitos iniciais de programação é complexo e, muitas vezes, necessita de um nível de abstração que não está presente na maioria dos alunos iniciantes, havendo a necessidade de se criar um ambiente mais diversificado e motivador para o aluno. BENITTI (2012) discute que entre as soluções e ferramentas possíveis, se destaca a Robótica Pedagógica (RP). Adotar a RP como diferencial de aprendizagem proporciona um vasto conjunto de recursos para o desenvolvimento de práticas pedagógicas mais estimulantes que as tradicionais adotadas no ensino de programação.

Em relação ao desenvolvimento do raciocínio computacional (algorítmico) necessário aos alunos em disciplinas de programação, é relevante adotar um método no qual seja possível apresentar e traduzir as noções de algoritmo dentro da disciplina. A capacidade de abstração é algo fundamental para o sucesso na aprendizagem de programação, principalmente para compreender problemas e propor soluções. A adoção do Pensamento Computacional pode orientar de forma ampla a atividade mental de abstrair problemas e formular soluções descritas em algoritmos.

Entretanto, em termos gerais, existe uma grande dificuldade em compreender e aplicar certos conceitos abstratos de programação, por parte de uma porcentagem significativa dos alunos que ingressam em disciplinas introdutórias nesta área. Uma das grandes dificuldades reside precisamente na compreensão e, em particular, na aplicação de noções básicas, como as estruturas de controle à criação de algoritmos que resolvam problemas concretos (GOMES ET. AL. 2008).

BENITTI (2012) reforça que a presença da RP durante as aulas pode trazer experiências educacionais mais completas e um retorno mais rápido de conceitos aprendidos pelos alunos devido ao fator motivador presente. RUSK ET AL. (2008) aponta que a RP pode trazer uma interdisciplinaridade interessante, explorando uma ampla gama de possíveis aplicações para envolver os jovens com diferentes interesses.

Jovens geralmente não estão interessados em abordagens tradicionais, tornando-se motivados quando as atividades de RP são introduzidas como uma

maneira de conectar outras disciplinas ou áreas de interesse. Com a utilização da RP, além das questões de motivação e aquisição de conhecimento, torna-se possível construir um ambiente de trabalho colaborativo e atividades interpessoais, o que muitas vezes é impossível com instrumentos educacionais convencionais. A RP trabalha com competências, além daquelas propostas pelos currículos escolares, oferecendo aos alunos experiências reais das áreas da informática, eletrônica, mecânica e design, através da resolução de um determinado problema ou desafio (PAPERT 1985).

A utilização da RP contribui para o desenvolvimento de competências necessárias para alunos iniciantes em programação, como: raciocínio lógico, representação e comunicação, resolver problemas por meio de erros e acertos, aplicação das teorias formuladas em atividades práticas e capacidade crítica (ZILLI, 2004).

2.4 Lógica de programação x pensamento computacional

Conforme o CSTA K-12 - Computer Science Standards (2011), os cidadãos do mundo deverão ser educados em computação; preparando-os para carreiras do século 21. Além disto, os alunos devem ter uma compreensão clara dos princípios e práticas do computador, visto que, a computação hoje já faz parte do cerne de nossa economia e da forma como vivemos (CSTA, 2011). Com isto, é importante enfatizar a possibilidade dos alunos do ensino fundamental e médio de terem disciplinas envolvendo a computação. Como a tecnologia está cada vez mais presente na vida das pessoas, é importante incorporá-la no ensino destes alunos. Porém, ROCHA (2010) destaca que é importante compreender o ritmo de aprendizagem de cada indivíduo, observado o tempo de assimilação do entendimento dos conteúdos por cada aluno. Este fator pode acarretar em dificuldades na aprendizagem por parte dos alunos e ocasionar em um desinteresse pelo conteúdo da disciplina e motivar a desistências dos cursos.

De acordo com FORBELLONE (2005), lógica é a arte de bem pensar e estuda a correção do raciocínio. Tudo o que envolve a computação tem como origem a construção lógica dos componentes, softwares e conexões. Da mesma forma, que na leitura ou escrita, o raciocínio lógico na resolução de problemas matemáticos é um fator de extrema importância. Um grande número de instituições tem usado o computador como ferramenta de apoio ao ensino. Porém o uso dele normalmente é voltado para a realização de pesquisas, formatação de trabalhos, realização de cálculos em planilhas, e atividades que, em geral, são de conhecimento básico, operacional e que não exigem grandes desafios lógicos.

O ensino de algoritmos nas instituições tem sido constantemente objeto de estudos, visando a melhoria do desempenho dos estudantes, já que este conteúdo é considerado de extrema importância pelos professores, para a trajetória acadêmica dos estudantes (BARCELOS ET. AL., 2009).

Para ROCHA ET. AL. (2010), a lógica de programação é um requisito fundamental nos cursos de computação, e é um instrumento importante na estruturação do raciocínio lógico e formulação de algoritmos corretos. Procurando desmistificar a cultura de insucesso e reprovações criada sobre o ensino de programação, algumas pesquisas apontam como uma das prováveis soluções é a inserção de lógica de programação ainda no nível médio. Além disso, a introdução da computação no ensino médio pode fomentar o interesse pela escolha da área de atuação, aumentando o número de profissionais ligados à computação no país (JÚNIOR ET. AL., 2005).

O pensamento computacional e o raciocínio lógico deveriam ser ensinados desde cedo, já que aumentam a capacidade de dedução e conclusão de problemas (SICA, 2011).

Tal ação tem sido incentivada pela Sociedade Brasileira de Computação que defende o ensino da Computação desde o ensino fundamental, a exemplo de outras ciências como, por exemplo, física, matemática, química e biologia. É fundamental a introdução de conceitos de Ciência da Computação na Educação Básica como

forma de aprimorar o raciocínio computacional das crianças, pelo seu caráter transversal a todas as ciências (NUNES, 2011).

3 METODOLOGIA

Pesquisa do tipo exploratória com abordagem qualitativa baseada no método de análise de documentos.

Através da análise de periódicos acadêmicos, jornais, livros e revistas em busca da compreensão do ensino da Lógica de Programação para os alunos das séries finais do Ensino Fundamental utilizando a interpretação de forma comparativa e associativa das informações a fim de elaborar conclusões, limitando ao material pesquisado sem a oportunidade de experimento de campo.

4 CONCLUSÃO

Diante da pesquisa realizada conclui-se que no Brasil o uso da tecnologia no ensino fundamental é um tema pouco praticado pelos estudantes e ainda é raramente explorado e mostra ter poucos recursos para tal aplicação, além de ser pouco incentivado atualmente causando um déficit na formação de possíveis profissionais na área da tecnologia.

A Robótica Pedagógica pode ser utilizada como um grande incentivo para inicialização de um combate a esse déficit que temos atualmente, estimulando o aluno a buscar novos métodos de aprendizagem, torna capaz a compreensão do raciocínio lógico e o desenvolvimento do Pensamento Computacional.

Hoje o Pensamento Computacional é um assunto constantemente abordado quando se trata de desenvolvimento acadêmico, até mesmo a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) o ensino da computação desde o Ensino Fundamental (NUNES, 2011), considerando que o Pensamento Computacional e o Raciocínio Lógico deveriam ser ensinados desde cedo, já que aumentam a capacidade de dedução e conclusão de problemas (SICA, 2011).

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICA

ARAÚJO, D. C.; RODRIGUES, A. N.; SILVA, C. V. de A.; SOARES, L. S. (2015) **O Ensino da Computação na Educação Básica Apoiado por Problemas: Práticas de Licenciados em Computação.**

Barbosa, L., S. (2011) **“Aprendizado Significativo Aplicado ao Ensino de Algoritmos”**. Dissertação (Pós-Graduação em Sistemas de Computação)-Departamento de Informática e Matemática Aplicada. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil.

BARCELOS, R. J. S.; TAROUÇO, L.; BERCH, M. **O Uso do Mobile Learning no Ensino de Algoritmos.** Renote– Revista Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre–RS, Brasil. v. 7, n. 2, p. 237-337, dez. 2009.

Barcelos, Thiago Schumacher, and I. F. Silveira. **"Relações entre o Pensamento Computacional e a Matemática através da construção de Jogos Digitais."** Anais do XII Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital (SBGames) (2013).

Benitti, F. B. V. (2012). **Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review.** *Computers & Education*, 58(3), 978-988.

BEZERRA, F.; DIAS, K. (2014). **Programação de Computadores no Ensino Fundamental: Experiências com Logo e Scratch em escola pública.**

Chaves, Eduardo OC. **"Tecnologia na educação."** *Encyclopedia of Philosophy of Education*, edited by Paulo Ghirardelli, Jr, and Michal A. Peteres. Published electronically at (1999): 14.

FORBELLONE, A.L. V.; EBERSPACHER, H. F. **Lógica de Programação.** São Paulo, ed. Pearson Prentice Hal, 2005.

Garcia, R. E.; Correia, R. C. M.; Shimabukuro, M. H. (2008) **“Ensino de Lógica de Programação e Estruturas de Dados para Alunos do Ensino Médio”**. In Anais do XXVIII Congresso da SBC-WEI. Belém, Brasil.

Gomes, A.; Henriques, J.; Mendes, A.J. (2008) **“Uma proposta para ajudar alunos com dificuldades na aprendizagem inicial de programação de computadores”**, In: Educação, Formação & Tecnologias, v.1, n.1, p.93–103.

Gomes, G.; Martinho, J.; Martine, B.; Matos, F.; Abrantes, P. (2012) **“Dificuldades na aprendizagem da programação no ensino profissional–Perspetiva dos alunos”**, [S.l: s.n.], p.438–448. Jenkins, T. (2002) **“On the difficulty of learning to program”**, [S.l.]: Citeseer, p.53–58.

JÚNIOR, J. C. R. P.; RAPKIEWICZ, C. E.; DELGADO, C.X.; MOREIRA, J. A. **Ensino**

de Algoritmos e Programação: Uma Experiência no Nível Médio. XXV Congresso da Sociedade Brasileira de Computação. Unisinos – São Leopoldo/RS. p. 2351-2362, 2005.

KAPTELININ, V., NARDI, B. A. **Activity Theory: Basic Concepts and Applications.** CHI 97 Electronics Publications: Tutorials, march/1997.

MACEDO, L., PETTY, A. L. S., PASSOS, N. C. (2005). **Os jogos e o lúdico na aprendizagem escolar.**

MARTINS, L. E. G.; DALTRINI, B. M. **Utilização dos Preceitos da Teoria da Atividade na Elicitação dos Requisitos do Software.** Anais do XIII SBES – Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software. Florianópolis -SC, 1999.

NARDI, B. A. **Context and Consciousness -Activity Theory and Human-Computer Interaction.** MIT Press, 1996.

Nunes, Daltro José. (2011). **Ciência da Computação na Educação Básica.**

Papert, S. (1985). **Logo: Computadores e Educação.** São Paulo: Brasiliense.

PONTES, Edel A. S. **Os números naturais no processo de ensino e aprendizagem da matemática através do lúdico.** *Diversitas Journal*, v. 2, n. 1, 2017, p. 160-170.

Prensky, Marc. **"The role of technology."** *Educational Technology* 48.6 (2008).

Rebouças, A. D. D. S.; Marques, D. L.; Costa, L. F. S.; Silva, M. A. A. (2010) **"Aprendendo a Ensinar Programação Combinando Jogos e Python"**. In Anais do XXI Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE). Paraíba, Brasil.

ROCHA, P. S.; FERREIRA, B., MONTEIRO, D.; NUNES, D.S. C.; GOÉS, H. C. N. **Ensino e Aprendizagem de Programação: Análise da Aplicação de Proposta Metodológica Baseada no Sistema Personalizado de Ensino.** *Renote – Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre – RS, Brasil. v. 8, n. 3, 2010.

Rusk, N., Resnick, M., Berg, R., e Pezalla-Granlund, M. (2008). **New pathways into robotics: strategies for broadening participation.** *Journal of Science Education and Technology*, 17(1), 59–69.

Scaico, P. D.; Corlett, E. F.; Paiva, L. F.; Raposo, E. H. S.; Alencar, H.; (2012) **"Relato da Utilização de uma Metodologia de Trabalho para o Ensino de Ciência da Computação no Ensino Médio"**. In Anais do XVIII WIE, Rio de Janeiro, Brasil.

Schäfer, P. B.; Sperb, B. F.; Fagundes, L. C. (2011) **"Squeak Etoys na modalidade 1 para 1: programação e autoria multimídia no desenvolvimento da conceitualização"**. In Anais XXII SBIE -XVII WIE, Aracaju, Brasil.

Sica, Carlos. (2008). **Ciência da Computação no Ensino Básico e Médio.**

STERNBERG, Robert J. **Psicologia Cognitiva**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 2000.

VALENTE, J. A.. **Diferentes Usos do Computador na Educação. Computadores e Conhecimento: repensando a educação**. Campinas, SP: Gráfica da UNICAMP, 1993.

WING, Jeannette M. **Computational thinking and thinking about computing. Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences**, v. 366, n. 1881, p. 3717-3725, 2008.

Zilli, S. R. (2004). **A robótica educacional no ensino fundamental: Perspectivas e prática**. Dissertação de Mestrado em Engenharia, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis-SC.