

INFLUÊNCIA DA METODOLOGIA ERM2C NO ENSINO E APRENDIZADO DE LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Evandro de Oliveira Andrade¹
Mariusza Warpechowski²

Resumo: Atualmente o mercado de trabalho necessita de diversos profissionais na área de Computação. Os cursos relacionados a área não estão conseguindo atender a demanda e formar o número de profissionais necessários para ocupar a oferta de vagas existentes. Cursos da área de Computação sofrem com o pouco interesse dos alunos e com a evasão ainda nos primeiros semestres. Parte desta evasão ocorre por conta de dificuldades no processo de ensino e aprendizagem de Algoritmos e Lógica de Programação, encarada como grande vilão dos acadêmicos. Essa pesquisa visa estudar através de um estudo de caso o método de ensino e aplicação da metodologia ERM2C apresentando os resultados obtidos no processo de ensino e aprendizagem, os fatores positivos deste processo e os relatos das práticas de ensino. A metodologia ERM2C trata-se de um método estrutural desenvolvido especialmente para trabalhar com Algoritmos e Lógica de Programação. A metodologia foi aplicada em alunos de séries finais do Colégio Cenecista Marquês do Herval. A pesquisa visa analisar os aspectos positivos da metodologia ERM2C no processo de ensino e aprendizagem com base nas práticas da oficina.

Palavras-chave: Computação, Algoritmos, Lógica de Programação, ERM2C.

Abstract: *Currently the work market needs diverse professionals in the area of Computation. The related courses the area are not obtaining to take care of the demand and to form the number of professionals necessary to occupy offers of existing vacant. Courses of the area of Computation still suffer with the little interest of the pupils and with the evasion in the first semesters. Part of this evasion on is due to difficulties in the process of education and learning of Algorithms and Logic of Programming, faced as great villain of the academics. This research aims at to study through a case study the method of education and application of methodology ERM2C being presented the results gotten in the process of education and learning, the positive factors of this process and the stories of the practical ones of education. Methodology ERM2C is about a structural method developed especially to work with Algorithms and Logic of Programming. The methodology was applied to students from the final series of the College*

¹ Licenciado em Informática – UNICNEC.

² Professora Orientadora – UNICNEC.

Cenecista Marquês do Herval. The research aims to analyze the positive aspects of the ERM2C methodology in the teaching and learning process based on the practices of the workshop.

Keywords: *Computation, Algorithms, Logic of Programming, ERM2C.*

Introdução

Atualmente com a evolução da tecnologia e dos meios de comunicação o profissional de Informática tem sido cada vez mais procurado e exigido em sua qualificação e preparo intelectual. É necessário estar atualizado às tendências de mercado e preparado para os novos desafios que a Computação proporciona a cada dia. A projeção e o cenário atual crescente da Computação, resultam no aumento de ofertas de empregos em empresas e instituições educacionais. Atualmente, uma das maiores dificuldades tem sido a falta de material humano para ocupar todas as vagas que o mercado necessita, o problema geralmente está agregado à dificuldade na formação destes profissionais. Diversos cursos da área de Computação mostram dificuldades em manter os alunos durante todo o seu período de duração. Os motivos dessa dificuldade são diversos, levando o assunto a ser tema de estudos e discussões por parte de pesquisadores.

Diversos alunos sentem dificuldade com a adaptação inicial em disciplinas de Computação que exigem algum tipo de conhecimento prévio. A principal disciplina que sofre diretamente este reflexo negativo é a disciplina de Algoritmos, onde o aluno começa a aprender a lógica computacional e posteriormente a Lógica de Programação. Baseado neste contexto, essa pesquisa visa responder a seguinte questão problema: De que maneira a metodologia ERM2C contribui para o processo de ensino e aprendizagem de Lógica de Programação? Para responder a esta questão, definiu-se como objetivo deste trabalho analisar de que forma a metodologia ERM2C auxilia no processo de ensino e aprendizagem da Lógica de Programação.

Este trabalho justifica-se pelo fato de que um dos motivos principais das pesquisas que foram, e estão sendo desenvolvidas atualmente na área da

Computação, tem sido o pensando em melhorar o desempenho, qualificando os métodos de ensino e aprendizagem com o propósito de diminuir o índice de repetência. O aumento de alunos aprovando com qualidade na aprendizagem se faz necessário para que a área da Computação ganhe em pesquisas, qualificação e preparo profissional. Estudos buscam a melhor forma de se trabalhar tais conteúdos dando as condições necessárias para que a maioria dos discentes aprendam o requisito mínimo para a aprovação em Lógica de Programação, e posteriormente tenham condições de aperfeiçoar seus conhecimentos para chegar ao mercado de trabalho.

Lógica de Programação

Segundo definição do dicionário Michaelis (2015) A lógica na Informática é a maneira pela qual instruções, assertivas e pressupostos são organizados num algoritmo para viabilizar a implantação de um programa. Segundo Manzano (2000, p. 1): “Lógica é a ciência que estuda as leis e critérios de validade que regem o pensamento e a demonstração, ou seja, ciência dos princípios formais do raciocínio”. Há autores que trabalham com a proposta de que a Lógica é um complemento/habilidade do pensamento, sendo assim, complementam que a lógica seria uma espécie de habilidade do pensamento humano. Segundo De Carvalho (2009) A Lógica pode ser vista como a arte de pensar de forma correta, visando pôr em ordem o pensamento. Forbellone (1993) complementa o raciocínio afirmando que a lógica é a arte de pensar corretamente, a lógica estuda ou tem como objetivo fazer a correção do raciocínio. A partir das definições é possível perceber que lógica e pensamento humano caminham juntos de modo que a lógica complementa e auxilia o pensamento nas tomadas de decisões e sincronias de pensamento. A lógica está presente em nosso cotidiano diariamente, diversas atividades ao longo do dia necessitam do pensamento lógico para a tomada de decisões. Manzano (2000) diz que usar a lógica no dia a dia é uma forma para solucionar problemas e atingir os objetivos utilizando recursos. Também afirma que

saber lidar com os problemas requer atenção e conhecimento de nosso raciocínio.

Refletindo sobre Lógica na vida dos indivíduos, Forbellone (1993) aborda: “A utilização da lógica na vida do indivíduo é constante, visto que é ela quem possibilita a ordenação do pensamento humano”. Com a lógica do pensamento o cérebro exerce a função de ordenar as tarefas e execuções de forma adequada. Neste sentido temos que a lógica pode ser interpretada como um recurso ao qual o pensamento humano constrói para o processo de reflexão sobre pensamentos e ações que ocorrem durante o cotidiano.

Através da Lógica se desenvolve o chamado “Raciocínio Lógico”. Que segundo Manzano (2000) Raciocínio lógico depende de vários fatores, como: vivência, calma, conhecimento, responsabilidade. O autor também afirma que o principal fator para usar a lógica é ter domínio sobre o pensamento, através do domínio do pensamento o indivíduo terá subsídios e recursos para as tomadas de decisões.

Autores como Geraldo (2012) trabalham com a ideia de que a utilização da lógica é a melhor maneira para solucionar problemas e atingir objetivos. No momento em que se pensa, fala e escreve, o indivíduo deve colocar o pensamento em ordem. Desta forma, é possível refletir sobre a ligação da lógica com tomadas de ações que o cérebro exerce a cada dia.

Na programação, existe a chamada “Lógica de Programação” que Forbellone (2000) define como: “A aplicação da lógica para criar algoritmos que possam ser implementados, usando-se uma linguagem de programação como a técnica de desenvolver sequências lógicas para atingir um determinado objetivo”. Essas sequências lógicas são adaptadas para linguagem de computador pelo programador a fim de produzir software. As sequências lógicas podem ser denominadas como Algoritmo.

O Algoritmo pode ser caracterizado como uma sequência de instruções para efetuar alguma ação em determinado processo. Conforme De Araújo (2009): “Instrução pode ser considerada um conjunto de regras ou normas definidas

para a realização de uma tarefa. Em Computação, instrução é a informação que indica a um computador uma ação elementar a executar”. Farrer (1989) complementa mencionando que “um algoritmo é a descrição de um conjunto de comandos que, obedecidos, resultam numa sucessão finita de ações”. A lógica de programação está presente de diversas formas no meio da Computação, através do desenvolvimento, pensamento lógico em prol da construção de ferramentas e na construção de objetos de aprendizagem. A lógica de programação é de extrema importância para pessoas da área de Computação. Atualmente ela é trabalhada na maioria dos cursos que contemplam este campo. Inclusive existem disciplinas em que o próprio nome se chama: “Lógica de Programação” De acordo com De Carvalho (2009, p.10):

A lógica de programação é essencial para pessoas que desejam trabalhar com desenvolvimento de programas para computadores. Lógica de programação pode ser definida como um conjunto de técnicas para encadear pensamentos a fim de atingir determinado objetivo.

Esmín (2000) trabalha com a ideia de que a Lógica de Programação consiste em aprender a pensar na mesma sequência de execução dos programas de computador. Portanto, a Lógica de Programação é encarada como um grande requisito para profissionais da área de Computação que trabalham com programação e desenvolvimento de aplicações lógicas.

Ensino e Aprendizagem de Lógica de Programação

A aprendizagem é um processo de extrema importância na vida de todos. Através da aprendizagem que se desenvolve condutas que permitem viver em sociedade. O progresso do processo de ensino exige a compreensão do processo de aprendizagem. O professor é sujeito altamente importante no processo de ensino e aprendizagem. Ele é o responsável por guiar a informação junto ao aluno em busca da construção do conhecimento. Para Valentim (2009, p.7):

O professor como ator do processo ensino-aprendizagem precisa estar ciente de seu papel, e é necessário que ele possua a percepção do que o aluno não consegue assimilar. Mais do que ensinar é necessário refletir sobre sua prática e refazer suas metodologias para que possa atingir o seu objetivo maior, que é o de fazer com que o aluno aprenda.

Neste sentido, fica clara a responsabilidade que o professor possui ao trabalhar determinado conteúdo com a sua turma. É necessário preparar aulas e utilizar diferentes metodologias visando atingir ao final o principal objetivo que é o de fazer os alunos construírem o conhecimento.

Atualmente o processo de ensino-aprendizagem de Lógica de Programação é abordado com a utilização de Algoritmos.

Uma abordagem voltada ao ensino de lógica de programação, tende, geralmente a utilização de algoritmos. Um algoritmo consiste em um procedimento, composto por uma série de passos utilizados para resolver problemas computacionais específicos, que a partir do processamento com dados de entradas irá gerar dados de saídas (CORMEN et al, 1999,p.37).

O ensino de Algoritmos possui complexidade, em diversos cursos no âmbito da ciência da computação nota-se a dificuldade dos alunos para aprender questões do algoritmo, raciocínio lógico, e lógica de programação no processo de aprendizagem. O avanço da tecnologia ainda não obteve o resultado esperado no ensino da Lógica de Programação. Segundo Koslosky (1999, p.74): “O processo ensino-aprendizagem de lógica de programação tem mudado muito pouco com o passar dos anos e permanece alheio aos avanços tecnológicos disponíveis para uso em sala de aula”.

O aprendizado de Lógica de Programação exige muito do professor e do aluno. É necessário que haja colaboração de ambas as partes para que o sucesso no aprendizado possa obter resultado positivo. Conforme Dos Santos (2011, p.1):

O ensino de lógica de programação é algo delicado dentro das áreas da informática, pois exige atenção e raciocínio lógico apurado levando alunos que não tenham tais facilidades ou que não se

dediquem a adquiri-las à eminente reprovação. Os conteúdos são sequenciais, dependentes um dos outros e de dificuldade crescente.

Quando os conteúdos são trabalhados sequencialmente, o aluno deve obter o requisito mínimo de absolvição da primeira etapa, pois caso o discente não tenha alcançado o requisito inicial, possivelmente terá dificuldades no aprendizado de conteúdos posteriores que requerem algo que já foi abordado. A dificuldade de aprender e de ensinar Lógica de Programação é notável na maioria das instituições do Brasil. Diversos alunos desistem ou trocam de curso quando estão em meio ao estudo deste tema. Novas metodologias precisam ser estudadas e aplicadas buscando a melhoria do ensino e aprendizado de Lógica de Programação. Conforme destaque de Rodrigues (2002, p.15):

Esta disciplina tem um dos maiores índices de reprovação em todas as instituições de ensino brasileiras, o que torna ponto de reflexão por parte dos professores preocupados com a melhoria da qualidade no processo, ratificando a necessidade de alterações didáticas e metodológicas de apresentação.

Gomes (2000) e Mendes (2000) acrescentam ainda acerca da dificuldade de aprender a programar, e de mesclar a lógica com a sintaxe de determinada linguagem de programação aprender a programar é um processo difícil e exigente. Para se tornar bom programador é necessário ter domínio de um conhecimento que vai além da lógica e da sintaxe de determinada linguagem de programação. Entre especialistas, há um consenso na visão de que “Ensinar a programar é ensinar a pensar”, sendo forte a linha de estímulo do ensino da programação para crianças (BOPPRÊ 2013, p.1).

Sica (2011) defende o ensino da lógica computacional desde o período inicial da vida escolar, acreditando que o seu ensino auxilia o aluno na resolução de eventuais problemas. O autor afirma 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, p.1).

Em aspectos gerais nota-se que a grande maioria dos alunos que chegam ao ensino superior desconhece lógica e programação, fato que se justifica, pois a grande maioria dos alunos chega aos cursos de graduação sem nunca ter tido aulas específicas de Computação em sua formação no ensino básico, o que também provoca a dificuldade do ensino, principalmente, a nível superior. Carvalho (2015) acredita que um dos grandes problemas está na modelagem do ensino, e na cultura metodológica trabalhada durante a vida escolar no ensino básico, o autor afirma que:

A maioria dos alunos que chegam ao ensino técnico ou superior apresentam deficiências relacionadas ao raciocínio lógico e criatividade, muitas vezes por virem de um sistema educacional que privilegia e exige a memorização/reprodução de informações, além de punir o erro, inviabilizando o pensamento crítico e criativo. Tal fato é percebido nas primeiras aulas de matérias relacionadas à programação de computadores.

Para uma eventual mudança na estrutura atual da educação é que surgem os profissionais licenciados em Computação, visam se encaixar em uma eventual oportunidade para desenvolver seu trabalho dentro da Educação Básica trabalhando várias questões ligadas à computação e seus recursos. Entre vários conteúdos a serem trabalhados também se destaca o pensamento lógico/computacional conforme descreve Nunes (2010):

Os cursos de Licenciatura em Computação têm entre suas responsabilidades a de formar profissionais para introduzir a Ciência da Computação na Educação Básica, disseminando, assim, o pensamento computacional ou algorítmico.

Com base no material teórico é possível concluir, de forma simplificada, que o ensino de lógica de programação atualmente se encontra com dificuldade tanto na questão de aprendizagem, quanto de ensino. Conforme Junior et al. (2006) Uma das grandes dificuldades dos cursos de graduação da área de Computação e Informática é o ensino de algoritmos e programação. É notável que o índice de repetência seja muito alto nessas disciplinas. O problema

também acontece com os cursos de engenharia, ou seja, essas disciplinas possuem um alto nível de reprovação.

O problema no ensino e aprendizagem de Lógica de Programação afeta na diminuição de alunos nos cursos de graduação, que por consequência atinge diretamente na formação de novos profissionais na área de TI.

Atualmente o mercado de Tecnologia da Informação encontra-se sob grande expansão, a necessidade e exigência de profissionais na área é iminente. O campo da informática se caracteriza por uma área que precisa de uma grande demanda de profissionais com capacitação alta para desenvolver seus trabalhos. Busca-se na grande maioria dos casos profissionais que possuem alta qualificação. Conforme Schuster (2008) a qualificação pode ser definida como a capacidade de saber fazer, e desta forma estar preparado para o mercado, no processo de preparação está contabilizado o conhecimento de uma função ou atividade de desenvolvimento profissional, através de um treinamento específico, de formação profissional adquirida por um curso de formação técnico ou superior. Desta forma, nota-se a importância dos cursos superiores para o desenvolvimento de novos profissionais, o ensino e as metodologias precisam estar ajustadas para que os cursos da área de Tecnologia da Informação busquem novos interessados, consigam manter os alunos que já estão cursando e conseqüentemente atendam a demanda existente do mercado de trabalho. Novos estudos, novas propostas estão sendo analisadas com o propósito de reverter o quadro e fazer com que o ensino de lógica possa alcançar o nível satisfatório considerando sua importância. Segundo Dos Santos (2011, p.1):

O ensino de lógica de programação é algo imprescindível na formação de um profissional para a área de desenvolvimento de software, área em constante expansão e carente de mão de obra. Esta disciplina, presente em todos os currículos de cursos de educação profissional é essencial para o aprendizado futuro de técnicas de programação mais avançadas.

Desta forma, novos trabalhos, pesquisas e experimentos na área de ensino da lógica de programação serão bem-vindos, cientificamente pelo fato de ser um problema real, que está sendo estudado e debatido por diversos pesquisadores e profissionais da área de informática ligados à educação.

ERM2C

A metodologia ERM2C é uma metodologia estruturada e criada especialmente para o ensino de Algoritmos e Lógica de Programação. O significado de sua sigla corresponde às cinco etapas que a formam: Entender, Revisar, Modificar, Complementar e Construir. Criada pelo professor Campos (2010), que após 22 anos trabalhando com programação e em seu segundo ano como professor da disciplina de Lógica de Programação notou que 60% de seus alunos reprovaram na disciplina. Desta forma, algo novo nos métodos de ensino era preciso ser criado para enfrentar este tipo de dificuldade. No desenvolvimento da metodologia, foi considerado que ao final do período letivo, o aluno possa atingir o objetivo final definido na disciplina (CAMPOS 2011). Sua pesquisa e sua metodologia foi aplicada pela primeira vez no estado do Distrito Federal, onde Campos aplicou a metodologia ERM2C, cuja estrutura está representada na Quadro 1.

Etapa	Objetivo	Pré-requisito	Atividades
Entender			
Revisar			
Melhorar			
Complementar			
Construir			

Quadro 1 - Etapas da ERM2C

Fonte: (CAMPOS, 2010)

A metodologia funciona conforme demonstra o Quadro 1, onde o professor deve traçar para cada etapa o objetivo, o pré-requisito e as atividades que serão abordadas para se alcançar a proposta do ensino e aprendizagem de cada fase.

A etapa Entender é considerada como a fase introdutória do objetivo que se pretende alcançar no final da aplicação. Nesta etapa é apresentado o tema trabalhado, seus conceitos básicos e alguns exercícios para fixação e avaliação dos discentes. Geralmente esta etapa não possui pré-requisito, pois se trata da primeira etapa trabalhada. A etapa Revisar serve para retomar questões trabalhadas anteriormente, lembrá-las e partir para um novo conteúdo que utilize como pré-requisito o material trabalhado na etapa anterior. Sendo assim, essa etapa colabora para a fixação do que foi trabalhado inicialmente, pois o conteúdo anterior além de ser revisado é somado como pré-requisito para compreensão do conteúdo posterior. A etapa Melhorar se caracteriza por ser uma etapa onde o professor começa a trabalhar mais a fundo os conteúdos ao longo de sua oficina/disciplina. Geralmente essa etapa é o momento onde o professor avança a metade do necessário para chegar até o objetivo final de sua prática. A quarta etapa é a Complementar, nesta etapa o docente avança para a fase final de seu trabalho. Nesta fase os alunos são bastante exigidos, pois ao fim desta etapa os discentes já devem estar preparados para a fase final de construção. A última fase da ERM2C é a Construir, esta fase junta a soma de todo o conteúdo trabalhado e visa propor a construção de algo (geralmente um algoritmo que contenha tudo o que já foi trabalhado) para se chegar ao objetivo final. Sendo aprovado nessa etapa o aluno pode ser considerado como concluinte da oficina/disciplina. Além das 5 etapas (Entender, Revisar, Melhorar, Complementar e Construir) a ERM2C possui 3 níveis diferentes dentro de cada etapa, são eles os níveis: Básico, Intermediário e Avançado. Um exemplo de definição dos critérios de cada nível para cada etapa é demonstrado no Quadro 2.

Conforme o Quadro 2, cada etapa possui 3 níveis diferentes, onde o professor tem autonomia de definir os critérios para que o aluno avance pelos níveis e posteriormente passe de etapa. O aluno só deve avançar de etapa quando atingir o requisito do nível avançado.

Etapa	Nível	Situação da Avaliação
Entender	Básico	Não concluiu todas as 5 questões
	Intermediário	Não concluiu as últimas 4 questões e concluiu menos da metade da 1ª
	Avançado	Não concluiu as últimas 4 questões e concluiu mais da metade da 1ª
Revisar	Básico	Não concluiu as 4 últimas questões, mas concluiu a 1ª completamente
	Intermediário	Não concluiu as 3 últimas questões e concluiu menos da metade da 2ª
	Avançado	Não concluiu as 3 últimas questões e concluiu mais da metade da 2ª
Melhorar	Básico	Não concluiu as 3 últimas questões, mas concluiu as 2 primeiras completamente
	Intermediário	Não concluiu as 2 últimas questões e concluiu menos da metade da 3ª
	Avançado	Não concluiu as 2 últimas questões e concluiu mais da metade da 3ª
Complementar	Básico	Não concluiu as 2 últimas questões e completou as 3 primeiras completamente
	Intermediário	Não concluiu as 2 últimas questões e completou menos da metade da 4ª
	Avançado	Não concluiu as 2 últimas questões e completou mais da metade da 4ª
Construir	Básico	Não concluiu a última, mas concluiu as 4 primeiras completamente
	Intermediário	Não concluiu a última e concluiu menos da metade da 5ª
	Avançado	Não concluiu a última e concluiu mais da metade da 5ª
Liberado da Disciplina		Concluiu todas as 5 questões corretamente

Quadro 2 - Níveis de cada etapa

Fonte: (CAMPOS, 2011)

A metodologia tem como preocupação central de que o aluno compreenda, interprete e seja capaz de resolver os algoritmos. O aluno necessita, antes de aprender a desenvolver um algoritmo, ter capacidade de ler/entender qualquer algoritmo, seja de terceiros ou próprio, com ou sem a definição do problema. Pois, a partir de bons exemplos é que se pode construir um produto igual, ou melhor (CAMPOS 2011).

Um fator característico da metodologia é a preservação do individualismo do aluno. O aluno só avançará de fase após ter atingido com sucesso o 3º nível. Campos (2010, p.5) destaca esta característica da metodologia:

A ERM2C é uma metodologia na qual a característica individual do aluno é preservada. Assim sendo, a evolução do discente e não a da turma é que permitirá, dentro de um nível, as mudanças entre as 5 etapas e, também, as mudanças entre os 3 níveis.

Desta forma, o aluno que estiver atingindo desejavelmente as situações de avaliações definidas pelo professor seguirá avançando pelos níveis e etapas. Enquanto os demais ficam aprimorando o nível anterior. De certa forma, esta é uma virtude da metodologia, pois prioriza a qualidade de ensino. O professor tem como objetivo instigar ao máximo do seu aluno para que ele avance os níveis, a cada reprovação em determinado nível, ele deverá receber ajuda extra para que em uma nova tentativa consiga ter o conhecimento desejável que permita sua evolução.

Após a conclusão de todas as etapas o discente deve estar com o conhecimento construído e com o objetivo geral da disciplina alcançado. A ideia não é ter o mínimo de alunos alcançando o objetivo final, mas sim de fazer trabalho intensivo com os alunos que, ocasionalmente, tiverem dificuldades na passagem de níveis, para que posteriormente, este sujeito consiga avançar e estar preparado para continuar seu pleno desenvolvimento até a última etapa.

Caminhos Metodológicos Percorridos

Conforme Prodanov (2013, p.14) “A Metodologia é a aplicação de procedimentos e técnicas que devem ser observados para construção do conhecimento, com o propósito de comprovar sua validade e utilidade nos diversos âmbitos da sociedade”.

Segundo Cervo (2002, p.63), a pesquisa é uma atividade para a investigação de problemas teóricos ou práticos por meio do emprego de processos científicos. Visando o desempenho dos alunos, o trabalho do professor e a aplicação da ERM2C como estrutura no ensino através de uma oficina de Lógica de Programação, a abordagem da pesquisa adotada para o trabalho foi a qualitativa, pois se propôs a analisar os resultados com base no processo de ensino e aprendizagem dos alunos ao longo da oficina. Godoy (1995) caracteriza a pesquisa qualitativa enfatizando também a perspectiva

integrada, em que o pesquisador vai a campo objetivando captar o fenômeno a partir da perspectiva das pessoas nele envolvidas. As pesquisas que utilizam o método qualitativo devem trabalhar com valores, crenças, representações, hábitos, atitudes e opiniões. Seu objetivo é conseguir um entendimento mais profundo e, se necessário, subjetivo do objeto de estudo, sem preocupar-se com medidas numéricas e análises estatísticas Turato (2005). Mayring (2002) apresenta seis delineamentos da pesquisa qualitativa: estudo de caso, análise de documentos, pesquisa-ação, pesquisa de campo, experimento qualitativo e avaliação qualitativa. A pesquisa qualitativa pode ser caracterizada por um espectro de métodos e técnicas, adaptados ao caso específico, ao invés de um método padronizado único. O delineamento escolhido foi o estudo de caso, conforme Godoy (1995, p.22):

O estudo de caso se caracteriza como um tipo de pesquisa cujo objeto é uma unidade que se analisa profundamente. Visa ao exame detalhado de um ambiente, de um simples sujeito ou de uma situação em particular.

Merriam (1988) define o estudo de caso como a observação de um fenômeno específico, esse fenômeno pode estar associado com uma pessoa, um processo, uma instituição ou um grupo social.

O estudo de caso permite variadas formas de coleta de dados, Godoy (1995) descreve que o pesquisador geralmente utiliza uma variedade de dados, menciona como técnicas principais de pesquisa, a observação e a entrevista. Para este trabalho foi escolhida a entrevista como método de coleta de dados. Conforme Duarte (2004) o trabalho com entrevistas auxilia nas discussões que diz respeito aos critérios de rigor e confiabilidade adotados na avaliação, além disso, o autor afirma que entrevistas são fundamentais quando é necessário mapear práticas, crenças, valores e sistema de classificação de universos sociais. Neste caso, a entrevista foi aplicada aos ministrantes da oficina para extrair informações referentes ao funcionamento das aulas, experiências com a docência ministrada através da metodologia ERM2C, além de avaliar os pontos positivos alcançados no processo de ensino e

aprendizagem durante a oficina. Para que a coleta através de entrevistas funcione da melhor maneira possível é necessário que o entrevistador esteja preparado para o que irá abordar com o entrevistado. Duarte (2004) definiu os seguintes passos para garantir uma boa entrevista: a) que o pesquisador tenha bem definido os objetivos da pesquisa; b) que ele conheça, com alguma profundidade, o contexto em que pretende realizar sua investigação; c) a introdução, pelo entrevistador, do roteiro da entrevista.

Os sujeitos da pesquisa são 2 estagiários do curso de Licenciatura em Informática do Centro Universitário UNICNEC que ministraram a oficina utilizando a metodologia ERM2C durante suas práticas na disciplina de Estágio Supervisionado em Informática nas Séries Finais.

Aplicação da ERM2C na oficina de Lógica de Programação

Reforçando a proposta da pesquisa, foi planejada a oficina de Lógica de Programação, essa oficina buscou introduzir o aprendizado de Algoritmos e Lógica de Programação para o grupo de alunos que após convite, se interessaram e tiveram liberação dos responsáveis para frequentar as aulas. A oficina, que iniciou no dia 31/10/2016 e terminou no dia 24/11/2016, teve um total de 20 horas, onde os encontros eram semanais, sendo 2 encontros por semana, cada um com duração de 2 horas e 30 minutos.

Respeitando a estrutura da metodologia ERM2C foi criado o plano de ensino que visou englobar todas as fases da metodologia, o plano foi criado pelos estagiários a fim de atingir o objetivo principal no processo de ensino e aprendizado ao decorrer da oficina de Lógica de Programação. Os conteúdos trabalhados foram Introdução a Algoritmos, Fluxogramas, Variáveis de Escrita e Leitura, Operadores Lógicos, Estruturas de Repetição, Arrays e Matrizes. As etapas da metodologia foram divididas conforme demonstra o Quadro 3.

Etapa	Objetivo	Pré-requisito	Atividades
Entender	aluno tenha condições de interpretar e identificar um algoritmo.		Através da teoria será abordado o conceito de algoritmo e sua aplicação no dia a dia; Será feito uma dinâmica que visa dar um exemplo de algoritmo cotidiano para ser revisado coletivamente por todos. A revisão irá ocorrer através da utilização de fluxogramas para demonstrar o procedimento completo do algoritmo
Revisar	Introduzir a linguagem de programação para definição de tipos de variáveis, formas de entrada e saída em um algoritmo computacional	Saber compreender e identificar um algoritmo.	Será apresentado aos alunos a linguagem C, sua sintaxe a nível de declaração, leitura e escrita de variáveis. Os alunos terão como atividade desenvolver um algoritmo que receba os diferentes tipos de variáveis, leia e imprima na tela.
Melhorar	Ampliação do horizonte na lógica de programação através da utilização de operadores lógicos (se, senão, se então) e laços de repetição (enquanto, enquanto se, para) em algoritmos.	Saber identificar um algoritmo, saber diferenciar os tipos de variáveis existentes e para qual situação cada variável poderá ser utilizada.	Os alunos devem desenvolver pequenos algoritmos que utilizam os operadores lógicos e laços de repetições descritos no objetivo da etapa. Poderá ser desenvolvido para cada tipo de operador lógico e laço de repetição um algoritmo diferente de modo a fixar o conteúdo com os alunos.

Etapa	Objetivo	Pré-requisito	Atividades
Complementar	Programação trabalhada com vetores e matrizes. Utilização de vetor e matriz em um algoritmo. Preenchimento de vetor, operação com vetores.	Saber utilizar os laços de repetição para, enquanto enquanto se.	<p>Preencher um vetor de inteiros com 10 posições e imprimir o valor e sua posição no vetor. Exemplo: na posição 2 o usuário digita o número 7. na hora de imprimir o algoritmo deve mostrar: "Posição 2 -> Valor: 7".</p> <p>Preencher um vetor A de inteiros com 5 posições. Imprimir na tela um vetor B que seja o inverso do vetor A.</p> <p>Preencher dois vetores A e B de inteiros com 10 posições. Imprimir um vetor C que seja o resultado do vetor A multiplicado pelo vetor B.</p> <p>Preencher um vetor bidimensional(matriz) e após imprimir na tela os valores preenchidos.</p> <p>Crie um programa que preencha uma matriz 2 X 4 com números inteiros, calcule e mostre: a quantidade de elementos entre 12 e 20 em cada linha; a média dos elementos pares da matriz.</p>
Construir	A última etapa de construção valida o principal objetivo da oficina. A proposta é a implementação de um único Algoritmo que abrange a todos os recursos e a lógica de programação utilizada nas etapas anteriores.	Que o discente tenha sido aprovado satisfatoriamente em todas etapas anteriores.	Deve construir um algoritmo que preencha um vetor com 15 posições utilizando laço de repetição com variável de diferentes tipos(string, inteiro, float). algoritmo deve funcionar como uma espécie de cadastro. Este vetor deve ter os seguintes campos: id, nome, altura, idade e sexo. O algoritmo deverá calcular e mostrar os seguintes dados: Nome da pessoa mais alta e mais baixa cadastrada; Quantidade de homens com idade acima de 18 anos; Média de altura das pessoas com idade inferior a 18 anos; Posição no vetor da pessoa mais velha e sua idade; Nome e idade de todas mulheres.

Quadro 3 - Estrutura da metodologia ERM2C preenchida de acordo com o conteúdo trabalhado ao longo da oficina de Lógica de Programação.

Fonte: Autoria própria, 2016.

Aspecto importante a ser esclarecido é que cada etapa obteve uma carga horária diferente. Exemplificando, a etapa Entender pode ter tido uma carga horária de 5 horas, enquanto a etapa construir durou 2 horas. Algumas etapas exigiram maior carga horária do que outras.

Análise dos Resultados

Os dados foram coletados através de um roteiro de entrevista aplicado a 2 estagiários do curso de Licenciatura em Informática do Centro Universitário UNICNEC, que ministraram oficina utilizando a metodologia ERM2C. A entrevista foi aplicada separadamente a cada estagiário com o propósito de colher informações subjetivas, sem haver influência nas respostas. A entrevista foi gravada e posteriormente transcrita para análise. Será considerado como E1 o estagiário 1 e E2 o estagiário 2.

A entrevista teve como propósito colher informações que pudessem auxiliar na análise da aplicação do trabalho, identificando os aspectos positivos e negativos do processo de ensino e de aprendizagem na aplicação da oficina. A primeira abordagem da entrevista foi referente à interpretação dos estagiários em relação à metodologia ERM2C e seu funcionamento. Foram interrogados sobre suas opiniões ao compreender a metodologia e se consideraram sua ideologia interessante para ser trabalhada na oficina. O E1 destacou o propósito da metodologia em não trancar o aluno a módulos, valorizou o fato de o aluno ter autonomia para avançar as etapas sem ter que esperar pelo restante da turma. O E2 também valorizou este aspecto afirmando: “Ótima metodologia, ajuda bastante no desenvolvimento individual do aluno sem prejudicar os colegas”.

O depoimento de E1 e E2 vem ao encontro do que afirma Campos (2010): “A ERM2C é uma metodologia na qual a característica individual do aluno é preservada”. Ambos os estagiários identificaram este ponto como positivo logo no primeiro contato com a metodologia.

Os planos de ensino devem conter aspectos da metodologia para a aplicação das aulas, ao serem questionados sobre eventual complexidade para produzir os planos de ensino, ambos estagiários afirmaram que houve dificuldades. E1 afirmou que a principal dificuldade foi planejar pensando que uma etapa não duraria, necessariamente, a carga horária de uma aula. E2 reconheceu a dificuldade relatando que os planos tiveram de ter uma atenção especial se comparado com estágios supervisionados realizados anteriormente.

A segunda parte da entrevista foi destinada a análise dos estagiários quanto suas experiências com a Lógica de Programação. Ao serem questionados sobre suas experiências como discentes, o E1 destacou que teve facilidades em aprender o conteúdo, apontou que a principal dificuldade era de transformar o texto do algoritmo em relação lógica para aplicar na linguagem de programação.

Também concluiu afirmando “Talvez, por nunca ter tido contato com a Lógica de Programação durante a Educação Básica essa dificuldade existiu para vários alunos da turma.” Fato que Sica (2011) aborda defendendo que “o pensamento computacional e o raciocínio lógico deveriam ser ensinados desde cedo, já que aumentam a capacidade de dedução e conclusão de problemas”. O E2 afirmou que teve facilidades em aprender Lógica de Programação no Ensino Superior, afirmou que o fato de ter estudado Lógica por curiosidade na adolescência facilitou o contato durante a graduação.

Posteriormente os estagiários foram interrogados sobre suas experiências com a docência em Lógica de Programação, E1 afirmou que já havia trabalhado o conteúdo durante suas práticas de Estágio para Séries Iniciais, porém não chegou a ensinar programação para os alunos. Comentou “Foi uma experiência muito boa, não chegamos a compilar algo, apenas foi orientado a fluxogramas, abordando caminhos para resolver problemas”. E2 comentou sobre sua experiência como monitor na disciplina de Algoritmos I do curso de Licenciatura em Informática. Afirmou que foi um ótimo aprendizado, que conseguiu reforçar ainda mais seu conhecimento sobre o

conteúdo, porém, considerou que aproveitou poucos aspectos para levar adiante na oficina de Lógica de Programação. Justificou o motivo afirmando que em virtude de ambas as turmas serem completamente diferentes (Ensino Superior e Séries Finais), o modo de trabalhar também teve que ser diferente, devido ao andamento das turmas serem completamente distintas.

Os estagiários também foram perguntados sobre as dificuldades de Lógica de Programação, se consideram um conteúdo difícil de ser trabalhado e o que seria mais complexo no processo de ensino e aprendizagem deste conteúdo. E1 respondeu o seguinte “Conteúdo difícil, principalmente pela cultura que o aluno carrega em sua vida escolar de na maioria das vezes, decorar e aplicar determinada disciplina. Na programação isso muda um pouco. No momento de programar é necessário pensar, analisar, interpretar e desenvolver”. E2 considerou também o conteúdo difícil, segundo ele a maioria dos alunos possui dificuldade na interpretação dos problemas em Algoritmos. A opinião de E1 tem forte ligação com o que aborda o autor Carvalho (2015) A maioria dos alunos apresentam deficiências relacionadas ao raciocínio lógico e criatividade, muitas vezes por virem de um sistema educacional que privilegia e exige a memorização/reprodução de informações, inviabilizando o pensamento crítico e criativo.

A terceira parte da entrevista teve como objetivo colher informações sobre a turma participante da oficina de Lógica de Programação. As perguntas foram feitas a ambos os estagiários, as respostas foram iguais no aspecto quantitativo. Primeiramente foi perguntado sobre o quantitativo da turma e seu índice de evasão. Ambos os estagiários responderam que a turma iniciou com 20 alunos, sendo 12 meninos e 8 meninas, porém ao fim da oficina a turma contava com somente 8 alunos, sendo 7 meninos e apenas uma menina. Segundo os estagiários não foi possível identificar exatamente o real motivo da evasão. Suponha-se que um dos principais motivos seja em função da época em que foi aplicada a oficina, muitos alunos estavam em meio a trabalhos e provas, alguns tiveram que faltar a oficina para estudar para

avaliações finais. Fato que também apareceu na pesquisa de Júnior (2005) que iniciou a oficina com o total de 16 alunos, porém concluíram a oficina apenas 5 alunos, a justificativa se deu pelo fato de na época em que foi ministrada a atividade se tratava de fim do ano letivo, onde os alunos estavam mais preocupados com as avaliações e recuperações, do que com a disponibilidade de estar na oficina.

Posteriormente foi questionado se os alunos da oficina já haviam estudado ou conheciam Lógica de Programação. Os estagiários responderam que apenas 2 alunos já tinham trabalhado com programação simples em Portugol, demais alunos nunca haviam tido contato anteriormente.

Ao serem questionados sobre o que os alunos esperavam da oficina os estagiários responderam que alguns acreditavam que teriam aulas de word, outros falavam em aulas para hackear computador. O convite para a oficina (Anexo B) era explicativo, detalhando o que seria trabalhado na oficina, mesmo assim, os alunos acreditavam que teriam outro tipo de conteúdo. Fato que a autora Costa (2012) aborda “Os jovens geralmente possuem contato com as máquinas computacionais e seus recursos, mas desconhecem a Computação enquanto Ciência”.

A quarta parte da entrevista abordou diretamente questões sobre o processo de Ensino e Aprendizagem durante a oficina de Lógica de Programação. Primeiramente, foi perguntado aos estagiários como avaliam os resultados obtidos na oficina. E1 avaliou como satisfatório o processo de Ensino e Aprendizagem, comparou com a turma ao qual foi discente no Ensino Superior e argumentou fazendo um comparativo, considerou o avanço dos alunos na oficina, em termos de conteúdo, mais rápido do que em sua turma quando discente. E2 também considerou como satisfatório o nível que os alunos alcançaram durante a oficina comentando “Os alunos tiveram êxito para avançar as etapas, as dúvidas iniciais serviram de aprendizado para que pudessem ir avançando de etapas”. Campos (2010) após aplicar a

metodologia ERM2C concluiu, também, que houve melhora de desempenho dos alunos.

Posteriormente, os estagiários foram questionados sobre trabalhar com diferentes etapas dentro da mesma aula, como exemplo, foi abordado sobre o desafio de atender determinados alunos que estão na etapa “Entender” e ao mesmo tempo trabalhar com outros alunos que estejam na etapa “Complementar”. Ambos estagiários responderam negativamente a essa questão. E1 declarou “Foi uma parte horrível de se trabalhar”, além disso, sugeriu um objeto de aprendizagem na metodologia “é necessário um objeto de aprendizagem para ajustar. Esse objeto poderá permitir um auxílio no desenvolvimento do aluno que está “estacionado” em determinada etapa.” E2 afirmou que foi difícil se adequar à rotina de atender alunos em diferentes níveis.

Ao serem questionados sobre qual etapa os alunos tiveram maior dificuldade, ambos estagiários afirmaram que a etapa “Entender”, foi a que levou maior tempo para a turma avançar. E1 afirmou “A maior dificuldade foi na etapa inicial de abstração de problemas, sintaxe não foi problema, a principal dificuldade é pegar o problema e montar algo pra resolver”. Essa afirmação de E1 vem ao encontro do que menciona o autor Bopprê (2013) em relação ao ensino de programação “Ensinar a programar é ensinar a pensar”, sendo este estímulo à reflexão um dos pontos mais complexos no Ensino e Aprendizagem de Lógica de Programação.

E2 comentou a estratégia utilizada na etapa inicial “Na tentativa de melhorar o processo de ensino utilizamos vários problemas, cada um com alguma semelhança ao anterior, para que o aluno consiga usar o conhecimento do exercício anterior para solucionar o próximo”. A fala de E2 caracteriza a abordagem, ao qual, Dos Santos (2011) trabalha em relação aos conteúdos que “geralmente, são sequenciais, dependentes uns dos outros e de dificuldade crescente”.

O seguinte questionamento da entrevista foi em relação à conclusão de todas as etapas. Foi perguntado aos estagiários se todos os alunos que chegaram até a última aula conseguiram completar a etapa “Concluir”. Ambos responderam que nenhum aluno concluiu esta etapa. E1 justificou explicando “Nenhum aluno concluiu a última etapa, acredito que por falta de tempo, para muitos que nunca tiveram contato com Lógica de Programação 20 horas de prática foi pouco para chegar ao nível de aperfeiçoamento em vetores e matrizes”. E2 também justificou revelando que a falta de tempo não permitiu a conclusão da etapa “Concluir”.

Os estagiários foram interrogados sobre o nível de conhecimento dos alunos ao final da carga horária de 20 horas. Foi feito um comparativo como se a oficina fosse considerada uma disciplina, desta forma, foi questionado se os alunos aprovariam com o conhecimento que construíram no decorrer da oficina. E1 respondeu que os alunos alcançaram um conhecimento satisfatório, complementou “Apesar de não terem concluído a etapa Construir, conseguiram conhecimento satisfatório. Talvez mais 5 horas de aula iriam concluir sem problemas”. E2 também validou positivamente o conhecimento dos alunos ao final da oficina e fez a observação em relação a carga horária “adquiriram bastante conhecimento referente ao conteúdo trabalhado, mas poderiam avançar mais caso houvesse uma carga horária maior”.

Ao serem questionados sobre os aspectos positivos e negativos do processo de Ensino e Aprendizagem ambos os estagiários identificaram o fato da característica da metodologia ser positiva para a aprendizagem e exigir dedicação e empenho do docente para ensinar. Concluíram que o fato de reforçar os alunos que estão com maior dificuldade e manter a progressão dos alunos que conseguem avançar seus conhecimentos se torna o diferencial da metodologia.

A parte final da entrevista foi aberta para os estagiários darem sugestões referentes a metodologia abordada. Ambos compactuaram da mesma sugestão, sugeriram que em uma próxima aplicação seja utilizado algum

objeto de aprendizagem que auxilie no ensino e aprendizado dos alunos que possuem maiores dificuldades para avançar determinada etapa. E1 comentou "um objeto de aprendizagem facilitaria a passagem de etapa dos alunos", E2 seguiu a mesma linha de raciocínio "facilitaria bastante e aumentaria bastante o rendimento da turma". O propósito deste objeto de aprendizagem seria dar a oportunidade de o aluno reforçar os conteúdos em horário extraclasse, com o intuito de auxiliar no avanço das etapas.

Considerações finais

A principal contribuição deste trabalho é a apresentação da metodologia ERM2C, uma metodologia específica para o ensino de Algoritmos e Lógica de Programação. Esta pesquisa buscou responder a seguinte questão problema: De que maneira a metodologia ERM2C contribui para o processo de ensino e aprendizagem de Lógica de Programação? Teve como objetivo analisar de que forma a metodologia ERM2C auxilia no processo de ensino e aprendizagem da Lógica de Programação. Para isso contou com o auxílio de 2 estagiários do curso de Licenciatura em Informática, que utilizaram a metodologia ERM2C durante suas práticas na disciplina de Estágio Supervisionado em Séries Finais.

O delineamento da pesquisa foi através do estudo de caso, para a coleta de dados foi utilizada a entrevista como recurso, ambos estagiários foram entrevistados após exercerem suas práticas.

Durante a pesquisa alguns pontos tiveram complexidade e exigiram dedicação e empenho para que a proposta do trabalho fosse atendida. A construção dos planos de ensino foi feita obedecendo as etapas e funcionamento da metodologia ERM2C, fato que exigiu atenção, estudo e empenho dos estagiários.

Através dos resultados obtidos considero que o trabalho atingiu a expectativa e o objetivo, foi possível identificar aspectos positivos importantes no processo de ensino e aprendizagem utilizando a metodologia ERM2C. Um dos

principais aspectos a ser destacado é a liberdade que a metodologia oferece para o aluno seguir em seu próprio tempo, sem necessidade de esperar que a turma toda avance no mesmo ritmo.

Através dos relatos da prática foi possível identificar contrapontos entre ensinar e aprender através da ERM2C. O fato de dar liberdade ao aluno que está avançando de etapa sem trancá-lo ao nível da turma é um aspecto positivo de aprendizagem, bem como, reforçar os discentes que não estão conseguindo avançar determinada etapa. Porém, a prática de ensino em sala de aula exige preparação e empenho para que o processo alcance o melhor resultado possível e não prevaleça uma grande disparidade entre alunos da turma.

Os índices de desempenho dos alunos ao final da oficina foram considerados bons pelos estagiários, embora não se tenha conseguido finalizar todas as etapas por conta da curta carga horária de 20 horas práticas.

Ao analisar a estrutura e os planos de ensino produzidos pelos estagiários, foi possível identificar uma mudança de acordo com a proposta abordada por Campos (2010), nota-se que a pesquisa do autor buscou aplicar dentro de todas as etapas da metodologia somente um conteúdo, enquanto a proposta da oficina procurou aplicar para diferentes etapas, diferentes conteúdos. Fato que dificultou o avanço dos alunos para a última etapa. Se fosse trabalhado somente o conteúdo inicial de introdução a Algoritmos e Lógica de Programação, o número de alunos alcançando a última etapa, e não evadindo, poderia ter sido superior do que os apresentados ao final da oficina.

Referências bibliográficas

BOPPRÊ, V. (2013) “**Ensinar a programar é ensinar a pensar**”. Disponível em: <<http://porvir.org/ensinar-programar-e-ensinar-pensar/20130618/>>. Acesso em: 25 ago. 2016.

CAMPOS, Ricardo Luiz BL. **Como pode ser a aplicação da metodologia ERM2C para a melhoria do processo ensino-aprendizado de lógica de programação?**. 2010. Disponível em: <http://www.erm2c.com.br/CIESC_2010.pdf> Acesso em: 08 ago. 2016.

CAMPOS, Ricardo. Luiz. B. L. Metodologia **ERM2C: Para melhoria do processo de ensino-aprendizagem de lógica de programação**. In: XVIII Workshop sobre Educação em Computação. 2010. Disponível em: <http://www.inf.pucminas.br/sbc2010/anais/pdf/wei/st06_01.pdf> Acesso em: 27 set. 2016.

CAMPOS, R.L.B.L **"ERM2C Methodology: The new strategy to improve the learning/teaching process in algorithm."** International Conference on Information Systems and Technology Management. Vol. 8. No. 2011. Disponível em: <http://www.erm2c.com.br/CONTECSI_2011.pdf> Acesso em: 27 set. 2016.

CARVALHO, Ruan, et al. **"Ferramenta para Auxílio na Aprendizagem de Lógica de Programação em Sistemas Informatizados."** Anais dos Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação. Vol. 4. No. 1. 2015. Disponível em: <<http://br-ie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/6243/4368>> Acesso em: 27 set. 2016.

CERVO, Amado Luiz. BERVIAN, Pedro A. **Metodologia Científica**. 5 ed. São Paulo; Prentice Hall, 2002.

CORMEN, Thomas H.; LEISERSON, Charles E.; RIVEST, Ronald L. **Introduction to Algorithms**. Nova York, 1999.

COSTA, Thaíse et al. **Trabalhando Fundamentos de Computação no Nível Fundamental: experiência de licenciandos em Computação da Universidade Federal da Paraíba**. In: XX Workshop de Educação em

Computação-WEI. Curitiba, PR, Brasil. 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/51Zw3Y>> Acesso em: 29 out. 2016.

DE ARAÚJO, Everton Coimbra. **Lógica de Programação**. Cuiabá- MT: e-Tec Brasil, 2009. (Apostila) Disponível em: <<http://goo.gl/57EdrT>>, Acesso em: 05 set. 2016.

DE CARVALHO, Victorio Albani. **Lógica de Programação**. Colatina - ES: e-Tec Brasil, 2009.(Apostila) Disponível em: <<http://goo.gl/xN66gQ>>, Acesso em: 05 set. 2016.

DELGADO, Carla et al. **Uma abordagem pedagógica para a iniciação ao estudo de algoritmos**. In: XII Workshop de Educação em Computação. 2004. Disponível em: <<https://goo.gl/skzcvr>>, Acesso em: 05 set. 2016.

DOS SANTOS, Ranieri Alves. **Abordagens Lúdicas para o Ensino e Aprendizagem de Lógica de Programação na Educação Profissional**. Santa Catarina: Anais do III Simpósio sobre Formação de Professores – SIMFOP Universidade do Sul de Santa Catarina, Campus de Tubarão, 2011. Disponível em: <<https://goo.gl/NxQx8m>>, Acesso em: 07 set. 2016.

DUARTE, Rosália. **Entrevistas em pesquisas qualitativas Interviews in qualitative research**. Educar em revista, v. 24, p. 213-225, 2004. Disponível em: <<https://goo.gl/6qgIM1>>, Acesso em: 31 out. 2016.

ELLIOTT, John. **What is Action-Research in School?** Journal of Curriculum Studies, vol.10, nº4:335-7,1978. Disponível em: <<https://goo.gl/ezQ98N>>, Acesso em: 30 out. 2016.

ESMIN, Ahmed Ali Abdalla. **Portugol/Plus: uma ferramenta de apoio ao ensino de lógica de programação baseado no português**. Brasília: IV Congresso RIBIE, 1998. Disponível em: <<https://goo.gl/TDQIP9>>, Acesso em: 05 set. 2016.

FARRER, Harry et al. **Programação estruturada de computadores: algoritmos estruturados**. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos, 1989.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER; Henri Frederico. **Lógica de programação - A construção de Algoritmos e Estrutura de dados**. São Paulo: Makron Books, 1993.

FORBELLONE, André Luiz Villar; EBERSPÄCHER, Henri Frederico. **Lógica de programação**. Makron Books, 2000. GARCIA, Rogério Eduardo; CORREIA, Ronaldo Celso Messias; SHIMABUKURO, Milton Hirokazu. **Ensino de Lógica de Programação e Estruturas de Dados para Alunos do Ensino Médio**. In: XVII WEI–Workshop sobre o Ensino de Computação. Belém do Pará–PA. 2008. p. 246-249. Disponível em: <<http://migre.me/vCIFO>>, Acesso em: 03 out. 2016.

GERALDO, José. **Lógica de Programação**, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/74U6p0>>, Acesso em: 17 set. 2016.

GODOY, Arilda. Schmidt. **Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais**. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, mai/jun, 1995. Disponível em: <<https://goo.gl/OIZkCj>>, Acesso em: 01 nov. 2016.

GOMES, Anabela. Jesus. e MENDES, António. José. Nunes, **Suporte à aprendizagem da programação com o ambiente SICAS**, In: V Congresso Ibero-Americano de Informática Educativa, Viña del Mar, 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/1x0SqS>>, Acesso em: 05 set. 2016.

JÚNIOR, José. Carlos. Rocha. Pereira. et al. **AVEP – Um ambiente de apoio ao ensino de algoritmos e programação**. In: XIV Workshop sobre Educação em Computação (WEI 2006)/Anais do XXVI Congresso da SBC. p. 51-60. 2006. Disponível em: <<https://goo.gl/Tgcf6r>>, Acesso em: 03 out. 2016.

JÚNIOR, José. Carlos. Rocha. Pereira. et al. **Ensino de algoritmos e programação: uma experiência no nível médio**. In: XIII Workshop de Educação em Computação (WEI'2005). São Leopoldo, RS, Brasil. 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/khtceU>>, Acesso em: 03 out. 2016.

KOSLOSKY, Marco. Antônio. Neiva. **Aprendizagem baseada em casos, Um ambiente para ensino de Lógica de Programação**. Florianópolis – SC: Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, 1999. Disponível em: <<https://goo.gl/2yRJAf>>, Acesso em: 03 out. 2016.

MANZANO, José Augusto NG; DE OLIVEIRA, Jayr Figueiredo. Capítulo 1 - Abordagem Contextual. **Algoritmos: lógica para desenvolvimento de programação de computadores**. Ed. Érica, 2000. Disponível em: <<https://goo.gl/7lzSCi>>, Acesso em: 05 out. 2016.

MAYRING, Phillip. **Introdução à pesquisa social qualitativa: uma introdução para pensar qualitativamente**, 2002.

MICHAELIS. **Moderno Dicionário da Língua Portuguesa**. 2015. Disponível em: <<http://michaelis.uol.com.br>>, Acesso em: 20 nov. 2016.

NUNES, Daltro José. **Computação ou informática**. Jornal da Ciência, vol. 30, 2010.

PRIESNITZ FILHO, Walter; ABEGG, Ilse; SIMONETTO, Eugenio de Oliveira. **Uma Abordagem Diferenciada no Ensino de Algoritmos Através da Utilização de uma Lousa Digital**. GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias, v. 2, n. 2, p. 129-137, 2012. Disponível em: <<https://goo.gl/262Pjh>>, Acesso em 05 out. 2016.

PRODANOV, Cleber Cristiano; DE FREITAS, Ernani Cesar. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho**

Acadêmico - 2ª Edição. Editora Feevale, 2013. Disponível em: <goo.gl/dbAsB1>, Acesso em: 14 out. 2016.

RODRIGUES, M. C. **“Como Ensinar Programação?”**. Canoas – RS: Informática - Boletim Informativo Ano I n° 01 ULBRA, 2002.

SCHUSTER, Marcia Elisa. **Mercado de trabalho de tecnologia da informação: o perfil dos profissionais demandado**. 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/RYQM3b>>, Acesso em: 31 out. 2016.

SICA, Carlos. **Ciência da Computação no Ensino Básico e Médio**. 2008. Disponível em: <<https://goo.gl/gEWvuR>>, Acesso em: 24 set. 2016.

TURATO Egberto. Ribeiro. **Métodos qualitativos e quantitativos na área da saúde: definições, diferenças e seus objetos de pesquisa**. Revista de Saúde Pública. Jun. 39(3):507-14. 2005. Disponível em: <<https://goo.gl/OWQXOD>>, Acesso em: 24 set. 2016.

VALENTIM, Henryethe. **Um estudo sobre o ensino-aprendizado de Lógica de Programação**. Curitiba – PR: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2009. Disponível em: <<http://posgrad.fae.ufmg.br/posgrad/viienepec/pdfs/137.pdf>> Acesso em: 17 set. 2016.