



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO LÓGICO ALGORITMO NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Árllon Chaves Lima, Deciola Fernandes Sousa

Instituto Ciberespacial (ICIBE) – Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA)

arllonlima, deciola {@yahoo.com.br}

RESUMO. A inserção do pensamento computacional desde o ensino básico traz vários benefícios no desenvolvimento educacional e motiva o surgimento de futuros profissionais na área da computação. O presente artigo relata a experiência de um bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) de um curso de Introdução a Lógica e Algoritmo, no qual se trabalhou o raciocínio lógico e algoritmo em duas escolas públicas, em uma com o ensino fundamental no ano de 2013 e na outra com ensino médio no ano de 2014, buscando-se através da utilização dos computadores e *softwares* alcançar a compreensão do conteúdo e a construção do conhecimento em âmbito do pensamento computacional.

PALAVRAS CHAVE: Lógica, Algoritmo, Pensamento Computacional.



II CONEDU
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

1. Introdução

Na atualidade existem várias habilidades e conhecimentos que a sociedade exige para que enquanto cidadãos as pessoas possam exercer certas funções, nesse contexto está inserido o chamado Pensamento Computacional, sendo considerado um dos requisitos mais importantes neste século por estar presente em vários ambientes, seja em casa, no trabalho e cada vez mais em ambientes de ensino. Segundo França, Silva e Silva (2012), pensamento computacional é saber usar o computador como um instrumento de aumento do poder cognitivo e operacional humano, aumentando a nossa produtividade, inventividade e criatividade.

Durante séculos o homem vem criando tecnologias para facilitar a realização de tarefas presentes no cotidiano, assim como em âmbito educacional, sendo criadas várias formas didáticas para disseminação e construção do conhecimento, adaptando ferramentas para facilitar o processo de ensino e de aprendizagem, buscando através de tecnologias, tornar esse processo mais produtivo para professores e alunos. As salas de informática presentes em escolas públicas trazem a oportunidade para os alunos, através da utilização de computadores e *Softwares* Educacionais, relacionarem de maneira interdisciplinar diversas matérias em diferentes áreas do conhecimento.

Para Valente (1999) a utilização de computadores na Educação é muito mais diversificada, interessante e desafiadora, do que simplesmente a de transmitir informação ao aprendiz. O computador pode ser também utilizado para enriquecer ambientes de aprendizagem e auxiliar o aprendiz no processo de construção do seu conhecimento.

A informática na educação deve ser vista além de uma simples ferramenta, pois é capaz de enriquecer a aprendizagem, contribuindo de maneira significativa para construção do conhecimento. O curso de introdução a Lógica e Algoritmo realizado nas escolas, por exemplo, contribuiu para que os alunos pudessem na prática explorar novas formas de obter conhecimento com a utilização dos computadores da sala de informática, servindo de base para outras disciplinas escolares e disseminando o Pensamento Computacional.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A Informática na Educação brasileira muitas vezes é vista como mera adição de uma tecnologia – o computador – no sistema educacional. Essa forma de conceber a Informática na Educação parte do princípio de que o sistema de ensino precisa modernizar-se. Na prática, isso envolve a montagem de laboratórios, a aquisição de equipamentos, softwares e a presença de um especialista na área para dar aulas de Informática ou um professor – sem preparo – que saiba usar um software educativo. (PRADO, 1999).

No final do curso os professores das escolas relataram a importância do curso na melhora do rendimento escolar dos alunos, principalmente pelo fato de durante o curso se relacionar com outras matérias como a matemática e português, contribuindo para o crescimento dentro e fora do ambiente escolar, visto que, os bolsistas buscaram desenvolver atividades com situações do dia a dia.

Os bolsistas do Programa Institucional de Bolsas para a Iniciação à Docência (PIBID), destinado aos discentes de Licenciatura em Computação da Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA), tiveram a oportunidade de desenvolver a prática docente, experiência de grande importância por capacitar futuros profissionais da educação em computação. Proporcionando também para os alunos das duas escolas públicas a oportunidade de conhecer novas formas de ensino com a utilização de Computadores e *Softwares* educativos. Uma oportunidade de colaborar com o desenvolvimento da área de computação no país e na região norte, por meio de ações que desenvolvam a habilidade que consideramos a mais importante de um profissional de informática, a programação de computadores (BEZERRA, 2014).

O artigo apresenta um curso realizado em duas escolas públicas em que se trabalhou a introdução ao raciocínio lógico; conceitos de algoritmo; estrutura sequencial e estrutura de seleção. As atividades foram realizadas na sala de informática com aulas expositivas e participativas, utilizando os computadores como mediação do processo de ensino e de aprendizagem, sendo uma ferramenta importante nesse processo por ser o meio de concretização do que foi trabalho através da Pseudo-linguagem “Portugol IDE” uma plataforma simples e de fácil acesso (NOSCHANG, 2014).



O artigo na seção 2 apresenta a importância da lógica, do algoritmo e do pensamento computacional, na seção 3 detalha a metodologia aplicada no curso, na seção 4 apresenta a avaliação e a análise dos resultados, as considerações finais na seção 5.

2. Lógica, algoritmo e pensamento computacional.

O processo para o desenvolvimento do conhecimento lógico se faz a partir da vivência, do conhecimento e da criatividade, através das experiências com objetos do indivíduo e junto as situações que promovam a ele desafios que lhe são colocados, tanto em ambientes escolares como em sua própria casa. Todos têm consigo o raciocínio lógico, porém nem todos conseguem utilizá-lo. O pensamento lógico deve ser trabalhado e desenvolvido durante nossa vida dependendo de um conjunto de fatores para que possa ser colocado em prática.

Muitas pessoas gostam de falar ou julgar que possuem e sabem usar o raciocínio lógico, porém, quando questionadas direta ou indiretamente, perdem a linha de raciocínio, pois depende de inúmeros fatores para completá-lo, tais como calma, conhecimento, vivência, versatilidade, experiência, criatividade, ponderação, responsabilidade, entre outros (MANZANO, 2000).

Durante a intervenção nas escolas buscou-se ensinar para os alunos que o raciocínio lógico é um método que contribui para que se possa realizar tarefas que estão presentes no dia a dia dos indivíduos dentro e fora da escola, desde as mais simples até as mais complexas, sendo fundamental para que se possa ter a capacidade de ordenar e organizar os pensamentos e passos para chegar a uma determinada solução de problemas. Dessa forma trabalhou-se no curso a importância da lógica para construção do algoritmo, assim como para situações do cotidiano.

Alfredo e Valmir (2013) definem o algoritmo como “uma sequência ordenada de passos para solução de um dado problema por computador”, pois obedece a uma sequência lógica e finita de passos para solucionar determinados problemas com o uso do computador. Ressaltam que “quando há o domínio da lógica de programação, o aprendizado de qualquer



linguagem de programação fica facilitado, pois se resumirá em saber como traduzir o algoritmo para aquela linguagem de programação específica”.

O desenvolvimento do raciocínio lógico durante o curso foi importante para que os alunos pudessem realizar as atividades relacionadas a construção do algoritmo, já que um algoritmo é uma sequência de passos finitos e ordenados e o pensamento lógico é responsável por ordenar e organizar o pensamento, solucionando determinados problemas de maneira coerente e ordenada. Segundo Forbellone e Erberspächer (2006) a lógica na programação significa o uso correto das leis do pensamento, da “ordem da razão” e de processos de raciocínio e simbolização formais na programação de computadores, objetivando a racionalidade e o desenvolvimento de técnicas que cooperem para a produção de soluções logicamente válidas e coerentes, que resolvam com qualidade os problemas que se deseja programar.

Por esse motivo buscou-se através das atividades, estimular os alunos a desenvolverem a construção do raciocínio lógico, trazendo a eles desafios que lhes colocassem a organizar e ordenar seus pensamentos, para que buscassem solucionar os desafios por si mesmos, e assim contribuindo de maneira significativa para construção do conhecimento e do próprio algoritmo.

A inserção do pensamento computacional na educação básica é importante, pois além de possibilitar aos alunos adquirirem conhecimentos na área de informática, mostra as diversas formas de resolução de problemas relacionados ao seu cotidiano e, por conseguinte as matérias escolares, melhorando o rendimento escolar. O computador na educação é positivo se utilizado de maneira correta, tornando o processo de ensino e de aprendizagem mais produtivo, dinâmico, criativo e atrativo tanto para professores quanto para os alunos.

3. Metodologia

Ensinar algoritmo para alunos da educação básica é um desafio para os bolsistas, pois mesmo para graduandos do ensino superior do curso de Licenciatura em Computação é considerado um conteúdo complexo. Por esse motivo buscou-se através de uma avaliação diagnóstica para conhecer o nível educacional que os alunos estavam nas matérias de



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

português, lógica e matemática, matérias importantes e que foram trabalhadas durante o curso para construção do algoritmo. É válido ressaltar que as questões foram realizadas de acordo com o nível de escolaridades dos alunos. Após os resultados dessa avaliação os bolsistas puderam buscar formas de adaptar os conteúdos de acordo com as necessidades vigentes, facilitando o processo de ensino e de aprendizagem.

No curso se ensinou alguns itens fundamentais da lógica de programação para construção do algoritmo como: Constantes, que aparecem como valor fixo de um algoritmo; Variáveis, que podem assumir diferentes valores; Expressões aritméticas, adição (+), subtração (-), multiplicação (*) e divisão (/) ensinando-lhes a questão de prioridade; Expressões Lógicas, operadores e operandos; Estrutura sequencial, é a estrutura que garante a execução de um comando após o outro; e Estrutura condicional ou seleção, é a estrutura que permite a escolha entre duas alternativas possíveis, assim como os comandos básicos do Portugol IDE como “início”, “ler”, “escrever”, “se”, “senão”, “fim” e “fimse”.

A execução dos algoritmos realizados pelos alunos eram colocadas na prática com a utilização da pseudo-linguagem Portugol IDE pela facilidade de manipulação e por ser uma plataforma adequada a realidade dos alunos, já que a pseudo-linguagem utilizada é o português. O Projecto Portugol IDE assume como um ambiente de aprendizagem construído de raiz para o ensino da programação que, além de utilizar o português para o desenvolvimento de algoritmos, disponibiliza um conjunto de ferramentas pedagógicas inovadoras para a aprendizagem de técnicas de programação de computadores (MANSO et al 2009).

As atividades realizadas durante as aulas nas duas escolas foram desenvolvidas de maneira grupal e individual buscando sempre a interação entre os alunos e estimulando-os a desenvolverem o pensamento lógico e algoritmo em âmbito do Pensamento Computacional, utilizando-se de situações do dia a dia para facilitar a assimilação dos conteúdos. Com os alunos do ensino fundamental utilizou-se, além de exercícios, *jogos online* para o desenvolvimento do raciocínio lógico através do lúdico, buscando maneiras adequadas para ensinar, visto a complexidade dos conteúdos.



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

É a partir da vivência em experiências e com objetos presentes no cotidiano dos indivíduos que o raciocínio lógico é desenvolvido, por isso os bolsistas promoveram aos alunos de ambas as escolas, exercícios que levaram a desafios, que estimulassem o uso do raciocínio lógico. Por se tratar de realidades diferentes, os alunos do ensino médio tiveram maior facilidade de compreender os conteúdos, já os alunos do ensino fundamental tiveram mais dificuldades em fixar o assunto ensinado, por isso foi desenvolvido com eles brincadeiras com jogos, individuais e grupais, inclusive realizando uma gincana em que se trabalhou todos os assuntos do curso, buscando aguçar a curiosidade e o interesse dos alunos através do lúdico.

4. Avaliações e análise dos resultados

Os cursos foram realizados em duas escolas situadas na região metropolitana de Belém, E.E.E.F.M. Mário Barbosa no ano de 2013 para alunos do 5º ano do ensino fundamental e na E.E.E.F.M Barão de Igarapé Miri no ano de 2014 para alunos do 1º e 2º ano do ensino médio, a divulgação foi feita pelos bolsistas junto com o supervisor nas escolas. Trabalhar algoritmos no ensino básico foi um desafio a ser superado pelo grau de complexidade dos conteúdos que foram trabalhados, principalmente para alunos do 5º ano do ensino fundamental, buscando-se caminhos adequados para facilitar o processo de ensino e de aprendizagem, por meio de jogos e atividades relacionadas a situações do cotidiano.

Na escola Mario Barbosa foi disponibilizado ao ensino fundamental 10 vagas, sendo preenchidas 100%, porém somente 8 alunos participaram ativamente do curso com presença igual ou maior que 75%. No segundo dia do curso os bolsistas passaram a 1ª Avaliação, para mensurar o grau de conhecimento dos alunos e ajudar na adequação das aulas e a 2ª Avaliação no final do curso para comparar com o primeiro resultado, ambas as avaliações tinham questões de português, lógica e matemática.

A Tabela 1 apresenta os resultados adquiridos em relação a média 5 em que sete dos oito alunos participantes que realizaram a 1ª avaliação e a 2ª Avaliação.



COMPARAÇÃO 1ª E 2ª AVALIAÇÃO ENSINO FUNDAMENTAL				
MATÉRIAS	1ª Avaliação		2ª Avaliação	
	Notas dos alunos		Notas dos alunos	
Português	5 \geq 5	2 $<$ 5	6 \geq 5	2 $<$ 5
Matemática	1 \geq 5	6 $<$ 5	4 \geq 5	4 $<$ 5
Lógica	0 \geq 5	7 $<$ 5	5 \geq 5	3 $<$ 5

Tabela 1: 1ª e 2ª Avaliação dos alunos do ensino fundamental.

Dos sete alunos que realizaram a primeira avaliação, conforme Tabela 1, cinco adquiriram nota maior ou igual a média 5 e dois com notas menores em Português, em Matemática somente um aluno conseguiu nota maior que a média 5 e seis com nota menor e nas questões de Lógica nenhum aluno conseguiu ficar a cima da média 5. Na segunda avaliação oito alunos participaram da avaliação, seis obtiveram notas maiores que a média 5 e dois com notas menores em português, quatro com notas maiores que a média 5 e quatro com notas menores em matemática e cinco com notas maiores que a média 5 e três com notas menores em lógica.

Percebe-se que os alunos tiveram uma melhora significativa na segunda avaliação em relação a primeira. Mesmo as questões da avaliação terem sido compatível com a série em que se encontravam, os alunos tiveram bastante dificuldades na primeira avaliação, principalmente em matemática e lógica, os bolsistas buscaram adaptar os conteúdos de maneira a desenvolver com os alunos o que eles mais tinham dificuldades, tendo um bom resultado na segunda avaliação.

Para o ensino médio, na escola Barão de Igarapé Miri, foram disponibilizadas inicialmente 30 vagas, porém, devido a procura, foram acrescentadas mais 6 vagas, dando um total de 36 inscritos, desses 36 inscritos 21 participaram ativamente do curso, no entanto apenas 18 conquistaram o certificado do curso por terem presença igual ou maior a 75%. A



Tabela 2 mostra os resultados adquiridos em relação a média 5 em que dezenove dos vinte e um alunos participantes realizaram a 1ª avaliação e de dezessete a 2ª Avaliação.

COMPARAÇÃO 1ª E 2ª AVALIAÇÃO ENSINO MÉDIO				
MATÉRIAS	1ª Avaliação		2ª Avaliação	
	Notas dos alunos		Notas dos alunos	
Português	17 \geq 5	2 $<$ 5	13 \geq 5	4 $<$ 5
Matemática	17 \geq 5	2 $<$ 5	15 \geq 5	2 $<$ 5
Lógica	6 \geq 5	13 $<$ 5	14 \geq 5	3 $<$ 5

Tabela 2: 1ª e 2ª Avaliação dos alunos do ensino médio.

A Tabela 2 apresenta as notas dos alunos em relação a média 5, onde dezessete dos dezenove alunos que realizaram a primeira avaliação tiraram notas maior ou igual a média 5 tanto em português como em matemática e somente dois com nota inferior a média, já em lógica apenas seis dos dezenove tiraram nota maior ou igual a média e treze inferior. Na segunda avaliação, dos dezessete alunos que realizaram a avaliação treze tiraram nota maior ou igual a média 5 em português e quatro menor, quinze com nota maior ou igual a média em matemática e dois menor e quatorze com nota maior ou igual a média em lógica e somente três menor.

Percebe-se na Tabela 2 que os alunos do ensino médio não tinham grandes dificuldades nas matérias de português e matemática, porém em lógica, tiveram dificuldades para chegar a solução dos pequenos problemas de lógicas presentes na avaliação. E através dos resultados obtidos na primeira avaliação foi possível adequar os conteúdos de acordo com as necessidades dos alunos, tendo obtido resultados relevantes na segunda avaliação principalmente em lógica que apresentaram maior dificuldade.

A avaliação da construção do algoritmo foi realizada nos computadores através da plataforma Portugol IDE. Os alunos foram avaliados de forma a considerar todo e qualquer comando válido, mesmo que não tivessem concluído a construção do algoritmo por completo.

No ensino fundamental dos oito alunos que realizaram a avaliação de algoritmo, 50% conquistaram notas acima da média 5, como apresentado na Figura 1.

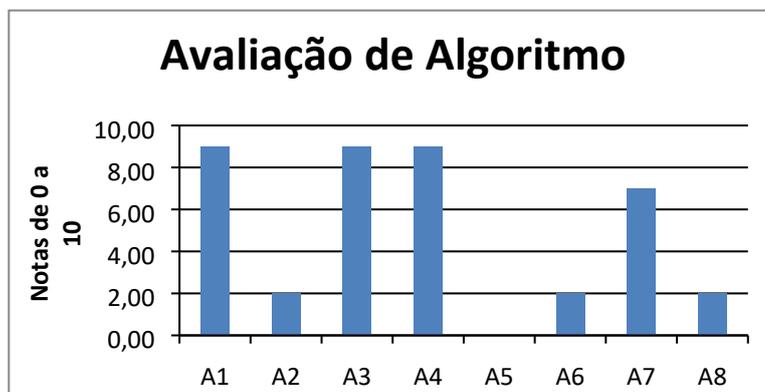


Figura 1: notas individuais dos alunos na construção do algoritmo no ensino fundamental.

No ensino médio, dezessete dos 21 alunos participantes do curso realizaram a avaliação do algoritmo. Os alunos conseguiram obter notas relevantes na construção dos algoritmos, onde dez dos dezessete conquistaram nota máxima, construindo o algoritmo por completo, como consta na Figura 2.

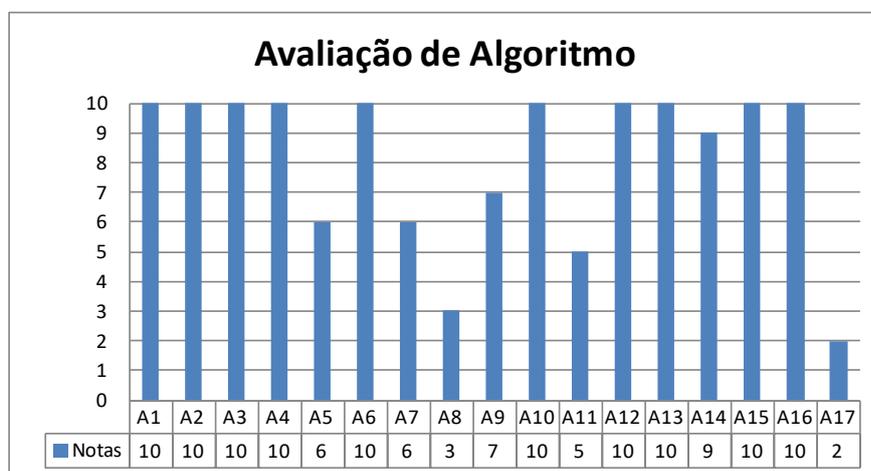


Figura 2: Avaliação dos alunos (A=aluno) na construção de algoritmo no ensino médio.

O que ficou visível nas duas experiências é que a lógica mesmo sendo uma matéria de grande importância não só para construção de algoritmo, mas também para vários aspectos da vida, assim como para outras matérias escolares como a matemática, não é trabalhada em sala de aula, ou não como deveria. Os alunos nas duas escolas não sabiam nem mesmo dar uma



II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

definição simples sobre o que é lógica, eles ficaram maravilhados com os assuntos trabalhados no curso, onde alguns relataram que passaram a levar os conhecimentos sobre os conteúdos ministrados no curso para suas atividades escolares e para as atividades presentes no dia a dia fora da escola, mostrando interesse na área da computação.

5. Considerações Finais

O artigo apresentou a experiência desenvolvida através de um curso para duas turmas, do ensino básico de duas escolas públicas. Com os resultados obtidos no curso de Introdução a Lógica e Algoritmo no ensino fundamental no ano 2013 e no médio em 2014, percebeu-se que a nível de conteúdo o curso está mais adequado para alunos do ensino médio, não tirando a importância de se trabalhar desde o ensino fundamental o Pensamento Computacional como mediação do processo de ensino e de aprendizagem, contribuindo de maneira significativa para despertar o interesse de futuros profissionais na área da computação.

O computador como ferramenta educacional é pouco utilizado, principalmente em escolas públicas, muitas vezes não pelo fato da instituição não ter a ferramenta, mas devido os profissionais responsáveis pela sala de informática não possuírem qualificação na área ou os próprios professores não veem enquanto uma ferramenta capaz de enriquecer o ensino e a aprendizagem, contribuindo de maneira significativa para construção do conhecimento dos alunos, dentro e fora do ambiente escolar.

Os próprios professores das escolas no final do curso relataram a importância do curso para o desenvolvimento dos alunos em relação ao rendimento escolar. Em uma das escolas alguns alunos que participaram do curso com 75% de presença, receberam o certificado emitido pela Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) e conseguiram se destacar e serem selecionados em um programa do Governo Federal chamado Jovem Aprendiz, principalmente pela área de computação trabalhada no curso.

O Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) vem proporcionando grandes oportunidades tanto para os bolsistas que podem, através do programa, colocar em prática os conhecimentos adquiridos na universidade dentro da realidade profissional, assim como para os alunos das escolas públicas contempladas, levando a eles uma forma inovadora



e criativa de aprender com a utilização do computador e com o ensino em âmbito do Pensamento Computacional como mediação do processo de ensino e de aprendizagem, indo além do ensino da lógica e algoritmo, trabalhando algumas das suas próprias matérias escolares.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – PIBID, da CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alfredo, B. F.; Valmir, V. A. Curso de Construção de Algoritmos (com Java). PA: Belém, Brasil, 2013.

Bezerra, F. D. K. Programação de Computadores no Ensino Fundamental: Experiências com Logo e Scratch em Escola Pública. In: WEI – XXII Workshop sobre Educação em Computação, Brasília - DF, Brasil, 2014.

Forbellone, A. L. V.; Eberspächer, H. F. A construção de algoritmos e estruturas de dados - 3ª Edição. In: LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO. São Paulo, SP, 2006.

França, R. S.; Silva, W. C.; Silva, J. C. Ensino de Ciência da Computação na Educação Básica: Experiências, Desafios e Possibilidades. Garanhuns – PE, Brasil, 2012.

Manso, A.; Oliveira, L.; Marques, C. G. Ambiente de Aprendizagem de Algoritmos – Portugol IDE. In: Escola Superior de Tecnologia de Tomar (ESTT).Portugal-PT, 2009.

Manzano, J. A. N. G. Estudo Dirigido: ALGORITMOS - Editora Érica, Brasil, 2000.

Noschang, Luiz F.; Pelz, F.; Jesus, E. A.; Raabel, A. L. A Portugol Studio: Uma IDE para Iniciantes em Programação. In WEI – XXII Workshop sobre Educação em Computação, Brasília-DF, Brasil, 2014.

Prado, M. E. B. B. Diferentes concepções do uso da Informática na Educação. In: O Computador Na Sociedade Do Conhecimento. SP: Cidade de São Paulo, Brasil, 1999.



Valente, J. A. Informática na Educação no Brasil: Análise e Contextualização Histórica. In O Computador Na Sociedade Do Conhecimento. Cidade de São Paulo - SP, Brasil, 1999.