

Do Logo ao Pensamento Computacional: o que se pode aprender com os resultados do uso da linguagem Logo nas escolas brasileiras

Marli Fátima Vick Vieira (IFC-Araquari / UNIVALI)¹

André Luiz Maciel Santana (LITE / UNIVALI)²

André Luís Alice Raabe (LITE / MCA / PPGE / UNIVALI)³

Resumo

O termo Pensamento Computacional se popularizou e tem sido apontado como uma nova abordagem para o uso de tecnologia nas escolas. A promessa é de que ela poderá melhorar a capacidade dos estudantes de resolverem problemas usando conhecimentos de Computação, em especial a programação. Mas a ideia não é nova; na década de 1980 um amplo empreendimento de uso da linguagem de programação Logo nas escolas foi realizado no Brasil em diferentes estados. Este artigo busca resgatar alguns dos principais resultados da utilização do Logo à época, a fim de promover reflexões sobre o momento atual em que o Pensamento Computacional bate à porta das instituições educacionais. Neste sentido, buscou-se mapear as evidências existentes acerca dos projetos realizados com o Logo no Brasil que estivessem publicadas em veículos de divulgação científica e acessíveis on-line. Além disso, foram realizadas entrevistas com os precursores do uso do Logo no Brasil. Os resultados da revisão permitiram identificar que os benefícios do Logo potencializam o processo cognitivo e emocional dos aprendizes e apontaram que os projetos priorizaram a Educação Básica, sendo a maioria atividades extraclasse, usando abordagens qualitativas utilizando a observação como principal instrumento de coleta de dados. As entrevistas com os precursores indicaram que o Logo veio acompanhado de uma mudança na perspectiva pedagógica e que esta mudança não foi absorvida pelos professores e escolas. As principais lições para a inclusão do Pensamento Computacional no Brasil apontam para a necessidade de trabalhar o tema de forma curricular, evitando que tenha um impacto restrito aos participantes de atividades ocasionais e extraclasse.

Palavras-chave: Linguagem Logo, Pensamento Computacional, Revisão sistemática da literatura

¹ Contato: marli.vieira@ifc.edu.br

² Contato: andrelms@univali.br

³ Contato: raabe@univali.br

Abstract

The expression Computational Thinking has become popular and has been thought as a new approach to the use of technology in schools. It comes with the promise to improve students' ability to solve problems using computational skills, especially programming. But this is not a new idea. In the 1980 decade a large enterprise used Logo programming language in Brazilian schools in many different states of the country. This article seeks to recover some of the main results of those Logo projects to promote reflections about the current moment in which Computational Thinking knocks at the door of educational institutions. In this sense, the research sought to review the existing evidence about the projects carried out with the Logo language in Brazil which were published in scientific vehicles and are accessible online. In addition, interviews were conducted with the precursors of the use of the Logo in Brazil. The results of the review allowed to identify that main Logo benefits were to foster the learners' cognitive and emotional processes. It showed also that the projects prioritized the Basic Education, being the majority extra class activities, using qualitative approaches and with the use of the observation as the main data collection instrument. The interviews with the precursors indicated that Logo came accompanied by a change in the pedagogical perspective and that this change was not absorbed by the teachers and schools. The main lessons for the inclusion of Computational Thinking in Brazil are the need to work on the curricular content, avoiding a limited impact on the participants of occasional and extra class activities.

Keywords: Logo Language, Computational Thinking, Systematic Literature Review

1. Introdução

O ensino de Pensamento Computacional e de conceitos de programação são temas que vêm sendo discutidos em várias pesquisas em diferentes países ao longo dos últimos anos, estas pesquisas buscam investigar estratégias para inserir este tema na Educação Básica (Brackmann, 2017; Valente, 2016; Grover; Pea, 2013). No entanto, ainda existem muitas questões em aberto que se referem à forma de ensinar, ao currículo necessário, aos benefícios cognitivos e ao processo de avaliação.

Valente (2016) argumenta que vários países têm apresentado mudanças para o currículo da Educação Básica, “a programação ou a Ciência da Computação [...], em que a ideia é reavivar a programação por meio de atividades como *coding computer science* ou *computer programming*, objetivando a criação de condições para o desenvolvimento do Pensamento Computacional”

O termo Pensamento Computacional (PC) foi apresentado por Wing (2006) como sendo uma habilidade fundamental para todos os estudantes. A delimitação do que é Pensamento Computacional ainda não é feita em termos precisos e objetivos, de forma que diferentes definições de Pensamento Computacional surgiram nos anos seguintes ao artigo de Wing (Grover; Pea, 2013; Wang, 2016).

Valente (2016) indica que “a ideia de que a programação ajuda a pensar melhor não é nova”, desde que o Logo foi apresentado, na década de 1960, já se discutia a importância de fluência em tecnologia para a construção do conhecimento. A ideia de a programação estimular ideias poderosas (*Powerful Ideias*) e conhecimento procedural (*Procedural Knowledge*) já era evidenciada no livro *Mindstorms* de Seymour Papert ao expor suas ideias construcionistas:

A utilização do Logo permitiu entender que o processo de criação de um programa para a resolução de um problema acontece por intermédio de um ciclo de ações descrição-execução-reflexão-depuração. [...] As ações do ciclo [...] têm sido úteis para explicitar as atividades que o aprendiz realiza na interação com as tecnologias digitais e ajudam a entender como a interação com as tecnologias digitais contribuem para o desenvolvimento do Pensamento Computacional (Valente, 2016, p. 871-2).

No Brasil, existem iniciativas que buscam auxiliar a adoção de Pensamento Computacional nas escolas. O trabalho de Raabe *et al.* (2015), por meio da Sociedade Brasileira de Computação (SBC), busca influenciar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para que sejam inseridos conteúdos relacionados à Computação.

Além disso, diversos projetos com a linguagem Logo foram realizados na década de 1980 com o objetivo de levar para as escolas não apenas uma linguagem de programação, mas também uma filosofia de utilização dessa linguagem que, mais tarde, veio a ser identificada como Construcionismo.

Papert, influenciado pelas ideias de Piaget, buscou promover o uso de tecnologias para estimular o desenvolvimento cognitivo e criou, juntamente com outros pesquisadores, a linguagem de programação Logo, beneficiando-se das possibilidades de interação que permite programar e criar por meio do computador. Valente (1996) indica que projetos empíricos realizados a partir do Construcionismo permitem promover mudanças no processo de ensino e aprendizagem por meio do empoderamento do aprendiz. Resgatar tais experiências e, a partir delas, realizar um movimento de mudança, ampliam as possibilidades de estimular e desenvolver a cognição dos estudantes de hoje.

A história da programação Logo e seu ensino no Brasil foi bastante ativa na década de 1980 e em 1996 foi realizada uma das últimas publicações relacionadas ao tema, com o Livro “O Professor no Ambiente Logo” (Valente, 1996).

Raabe et. al. (2015) apontam para a importância de se conhecer o que já foi realizado no Brasil, resgatando as premissas do Construcionismo que possam servir de inspiração e de referência para tomada de decisão, evitando repetir erros e aprimorando acertos realizados no passado. A partir dessa premissa buscou-se mapear as evidências existentes acerca dos projetos realizados com o Logo no Brasil que estivessem publicadas em veículos de divulgação científica e acessíveis on-line. A escolha por bases on-line se dá pela dificuldade de acesso a textos da época e também para evidenciar o que existe disponível e que pode ser usado como referência para pesquisadores interessados no tema.

Desta forma realizou-se uma revisão sistemática da Literatura – RSL, em bases on-line de trabalhos acadêmicos que utilizaram a linguagem Logo no contexto escolar, para identificar os principais resultados do Logo no Brasil e compreender seus efeitos. Desta forma, nosso objetivo é apresentar conhecimentos à comunidade de jovens pesquisadores que não vivenciaram aquele período e que podem contribuir com o tema Pensamento Computacional.

O artigo apresenta a RSL na Seção 2, detalhando os processos de busca, a seleção dos dados e os resultados obtidos. Na Seção 3 apresenta as entrevistas com os precursores do Logo no Brasil. Na Seção 4 são apresentadas as considerações finais com reflexões relacionadas aos dados obtidos nas entrevistas e na RSL.

2. Revisão sistemática da literatura

Essa RSL de cunho histórico (Richardson, 1999) investigará eventos que já ocorreram e os registros que precisam ser preservados. Para selecionar os artigos a serem analisados nessa RSL foi necessário definir um protocolo de busca para saber sobre o uso Logo no Brasil em fontes com acesso via web (apenas as obras indexadas, em formato documento e em alta resolução), com o intuito de sistematizar o mapeamento dos dados coletados. Enfatiza-se que o foco foram bases de dados disponibilizadas em repositórios on-line, devido à dificuldade de acessar material físico, limitação que se deu devido à distância e aos custos para acessar possíveis repositórios. Essa limitação restringiu o alcance em relação aos resultados encontrados na RSL, fato que ocorreu por se tratar de pesquisas realizadas em períodos em que o acesso e a disponibilização em meios digitais eram restritos.

A coleta de dados foi realizada por meio de uma busca somente em espaços on-line de indexação na área. Entre as publicações coletadas foi preciso identificar as que atendem aos critérios de seleção determinados por meio da leitura dos títulos, resumos e palavras-chaves dos artigos científicos. Com base nas leituras das publicações que retornaram das pesquisas realizadas foi necessário, em etapas distintas e com rigor de seleção cada vez maior, selecionar ou não os artigos de acordo com os objetivos definidos na RSL. Ao realizar as pesquisas sobre o uso do Logo em atividades empíricas na aprendizagem, não foram encontrados trabalhos que apresentassem uma RSL ou metanálise sobre o tema.

Com o objetivo de identificar a existência de pesquisas científicas com resultados de “metanálise” e/ou “revisão sistemática” sobre o Logo em base de dados confiáveis e com rigor científico, foi realizada uma busca por esses termos sobre o tema.

2.1. Processo de busca e seleção dos dados / filtragem

No Quadro 1 apresentam-se as definições do processo de busca objetivando o levantamento de pesquisas científicas. Foi utilizado o buscador Google para pesquisar especificamente o conteúdo das bases de dados mais relevantes na área. As *strings* definidas foram utilizadas para pesquisas realizadas em bases de dados no Brasil.

Quadro 1- Definições do processo de Busca – Revisão Sistemática

Características	Descrições
Strings de Busca	“logo gráfico” AND (meta-análise OR metanálise OR “revisão sistemática”) “linguagem Logo” AND (“meta-análise” OR metanálise OR “revisão sistemática”) “Tartaruga gráfica” AND (meta-análise OR metanálise OR “revisão sistemática”)

	"metanálise sobre a tartaruga gráfica logo" "meta-análise sobre tartaruga gráfica logo" "revisão sistemática sobre a tartaruga gráfica logo" "revisão sistemática da tartaruga gráfica logo"
Bases de Dados	Português – Brasil (online) CEIE - http://www.br-ie.org/pub - Portal de Publicações da Comissão Especial de Informática na Educação Base da CAPES - www.periodicos.capes.gov.br - Brasil Google Scholar - https://scholar.google.com.br/ - Brasil Google – www.google.com
Documentos de Interesse	Artigos em Periódicos e Conferências; Dissertações de Mestrado; Teses de Doutorado;

Fonte: Autores

Um aspecto importante a destacar é que o termo “Logo” tem diferentes significados na língua portuguesa, fato que gerou resultados não coerentes para essa revisão. Outro aspecto considerado foi em relação às novas normas ortográficas, o que nos levou a usar a palavra metanálise em duas versões, com e sem o hífen.

Além disso, foi possível verificar que o Logo, ao longo do tempo, serviu como base para o desenvolvimento de outras linguagens que implementaram versões com fundamentos semelhantes aos do Construcionismo. O projeto “Logo *Tree Project*” (Boychev, 2011) foi criado com o objetivo de construir uma árvore genealógica, para demonstrar a evolução, diversidade e vitalidade do Logo como uma linguagem que desenvolve o potencial cognitivo de seus usuários. Outros projetos e pesquisas foram desenvolvidos no contexto escolar com essas novas implementações e esses resultados podem também contribuir para a legitimação da teoria construcionista, porém nessa RSL focalizamos apenas o Logo.

Ao pesquisar na base de dados do portal digital dos periódicos da CAPES/MEC, repositório on-line lançado em novembro de 2000, foi acessado o “meu espaço” para investigar o maior número de publicações disponíveis nesse ambiente.

Nas sete (7) pesquisas realizadas, conforme as definições do processo de busca apresentadas no Quadro 1, não foram obtidos resultados nas bases consultadas. Realizaram-se as mesmas pesquisas utilizando os filtros do *Google* e confirmou-se a ausência de resultados. Desta forma, entende-se que não há uma pesquisa de revisão sistemática ou metanálise acessível e, então, decidiu-se realizá-la.

Para conduzir a RSL, o protocolo de busca objetivou identificar se existem evidências empíricas do uso do Logo associado às melhorias de aprendizagem. Essa etapa foi norteada pelas seguintes questões: *qual o volume de pesquisas que promovem a utilização*

da Linguagem Logo? O que mostram os resultados dessas pesquisas? Quais métodos de avaliação (quantitativo e/ou qualitativo) foram aplicados nessas pesquisas?

A busca foi realizada cruzando as informações do Quadro 2 com as características das “bases de dados” e “documentos de interesse” contidos no Quadro 1. Na busca inicial conduzida nas bases on-line brasileiras, foram obtidos 712 resultados.

Quadro 2- Definições do processo de Busca em repositórios on-line

Características	Descrições
Palavras-Chave	<p>Brasil</p> <ul style="list-style-type: none"> • Linguagem Logo • Logo Gráfico • Tartaruga Gráfica • Informática na Educação • Empírico OR Quantitativo OR Qualitativo
Strings de Busca	<p>Português – Brasil (online)</p> <ul style="list-style-type: none"> • (“Linguagem Logo” OR “Logo Gráfico” OR “Tartaruga Gráfica”) AND (Empírico OR Quantitativo OR Qualitativo) AND “Informática na Educação”

Fonte: Autores

A partir destes resultados, procedeu-se à filtragem dos artigos que possibilitavam responder às perguntas da RSL. Os critérios de **inclusão** selecionaram: todos os níveis de ensino; atividades empíricas com o uso da linguagem; Logo no apoio à aprendizagem; resultados relacionados à cognição e/ou aprendizagem com o uso do Logo, todos com qualquer ano de publicação. Foram **excluídos** da pesquisa relatos de atividades técnicas com o Logo, estudos comparativos e pesquisas que não focalizavam o uso pedagógico do Logo.

Alguns dos *links* resultantes das pesquisas apresentavam mensagem de erro ao acessá-los, indicando que não estavam mais disponíveis na *web*. Mesmo ao fazer uma nova busca, agora com o título do texto, não obtivemos acesso a estes arquivos.

Como foi dito, as pesquisas realizadas nos repositórios on-line retornaram 712 artigos. Ao pesquisar no *Google Scholar* a opção “pesquisa na Web” foi acionada para que obtivéssemos um maior número de resultados. Mesmo assim, observou-se a inexistência de artigos que continham mais de uma das palavras da *string* de busca. Destes artigos, 710 foram eliminados após a leitura de seus títulos, resumos, introduções e conclusões, restando dois artigos, ambos resultantes das pesquisas realizadas no *Google Scholar*.

Esse resultado decorre também do fato de que muitos dos trabalhos resultantes das *strings* de busca citavam o Logo ou o Construcionismo, pois esses termos são referência nas pesquisas desenvolvidas na área, porém muitos deles eram excluídos ao analisá-los com base nos critérios de inclusão e exclusão. A existência de muitos resultados com o termo “Logo” também pode ser decorrente do fato de que essa linguagem possuiu uma árvore genealógica extensa conforme indicar o “Logo *Tree Project*”.

Durante a organização e leitura dos textos foi observada a ausência de trabalhos dos precursores do Logo no Brasil que foram entrevistados neste artigo: José Armando Valente e Léa da Cruz Fagundes. Decidiu-se realizar uma pesquisa pelo nome dos autores na Plataforma Lattes, buscando identificar trabalhos que poderiam contribuir diretamente com o propósito da RSL, porém nenhum material disponível on-line apresentava-se dentro dos critérios de inclusão.

A partir da leitura dos artigos, observou-se que muitos estavam em formato PDF, porém como imagem e não como documento. A versão imagem não possibilita a pesquisa por *full text*, somente por meio da leitura completa, fato que se justifica por serem artigos de 1990, período em que o formato PDF ainda não existia.

Como o número de pesquisas restantes nas bases de dados de referências no Brasil, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, foi dois (2, cf. Tabela 1), aprofundamos a pesquisa, realizando uma busca em todo o Google e incluindo a *string* “Linguagem Logo” OR “Ambiente Logo”. Desta forma, conseguimos selecionar mais catorze (14) artigos que foram analisados e que cumpriam os critérios.

Por meio da técnica de *Snowball* - que encontra referências contidas em outras referências - foram realizadas novas buscas ampliando o escopo de análise. Assim, a partir dos textos selecionados nas bases indicadas na Tabela 1, realizamos novas buscas no referencial teórico contido nesses textos. Muitas vezes não encontramos a bibliografia referenciada disponível na *web* ou, ainda, a publicação não se encaixava nos critérios de inclusão ou eram textos já selecionados anteriormente. Quando não encontrávamos o texto na *web* enviávamos um *e-mail* por meio da Plataforma Lattes para tentar localizá-lo. A Plataforma só permite o envio de seis (6) *e-mails* por dia, razão pela qual levamos alguns dias para enviar a todos.

Outra pesquisa no Lattes foi realizada por meio dos nomes dos autores que produziram artigos que foram publicados no livro “O Professor no Ambiente Logo: formação e atuação”, organizado por José Armando Valente e publicado em 1996. Ao encontrarmos o Lattes de um determinado autor acessávamos o resumo do seu perfil para identificar formas de contato. Após a pesquisa realizada no Lattes pelas produções acadêmicas publicadas

por esses autores sobre o uso da linguagem Logo no Brasil foram realizadas novas buscas na internet para obter os textos referenciados.

Na Tabela 1, são apresentados os dezesseis (16) artigos selecionados (on-line) para esta RSL; esses dados resultam da aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão que foram discriminados anteriormente.

Tabela 1 – Resultados após a aplicação dos critérios

Base de Dados	Total de Artigos	Artigos Eliminados	Artigos Analisados
CEIE	26	20	6
CAPES/MEC	18	18	0
Google Scholar	668	666	2
Google	1520	1512	8
Total	2232	2216	16

Fonte: Autores

Os artigos nas bases de dados da CEIE e da CAPES foram eliminados após a aplicação dos critérios de inclusão e de exclusão ou, ainda, por não estarem disponíveis na íntegra de forma *on-line* e seus resumos não possuírem dados suficientes para sua seleção. A base da CEIE disponibiliza anais de eventos sendo a edição mais antiga a de 2001. A base da CAPES/MEC, por sua vez, possui um repositório lançado em novembro de 2000. Essas datas podem justificar o total de material científico encontrado nessas bases de dados, já que as pesquisas com o uso do Logo, no seu auge, ocorreram nas décadas de 1980 e 1990. Alguns documentos que não atenderam aos critérios estabelecidos nesta revisão foram utilizados como material de apoio para as discussões realizadas nas considerações finais. No entanto, estes materiais não foram inseridos nas tabulações da RSL.

Informações sobre os trabalhos selecionados foram tabuladas (ver Apêndice 1) a partir dos seguintes atributos:

- **Autores:** sobrenome e nome do autor;
- **Título:** identificação do documento;
- **Objetivo da pesquisa:** descrição do objetivo;
- **Faixa etária abordada:** idade dos estudantes envolvidos;
- **Resultados empíricos:** descrição dos resultados;

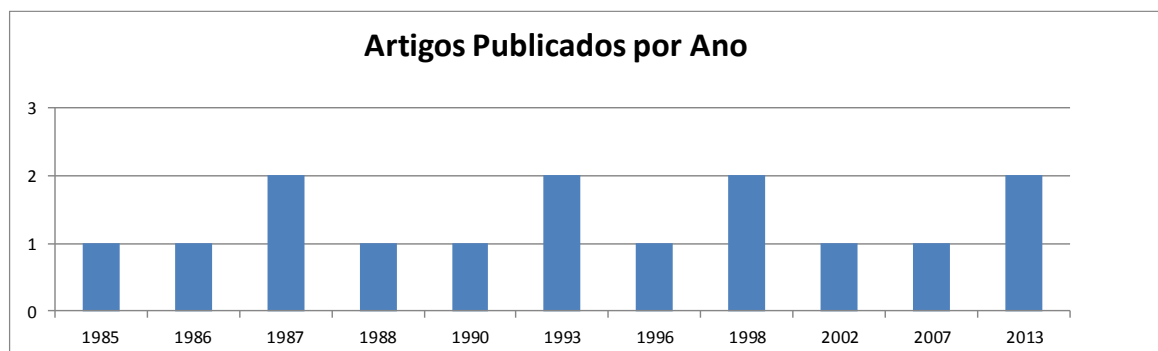
- **Método e Instrumentos de coleta de dados:** identificação dos métodos e instrumentos da pesquisa;
- **Disciplina ou tema:** disciplinas ou temas em que o projeto foi aplicado;
- **Instituição dos autores:** identificação da instituição de ensino;
- **Ano:** ano de publicação do artigo.

2.2. Resultados da revisão sistemática da literatura

Essa RSL se limitou ao material disponível *on-line*, pois os textos impressos são de difícil acesso. Muitos dos trabalhos encontrados nas bases disponíveis na *web* não foram selecionados, pois não se encaixavam nos critérios de inclusão ou de exclusão. Linguagens que derivam do Logo faziam parte de projetos apresentados nessas bases de dados, porém o Logo foi utilizado apenas como referência e não como objeto de análise.

A Figura 1 apresenta a distribuição temporal dos artigos analisados. Não foi delimitado um período exato na busca dos artigos, porém observa-se que entre 1987 a 1998 encontra-se a maioria dos artigos analisados.

Figura 1 – Distribuição temporal das pesquisas analisadas

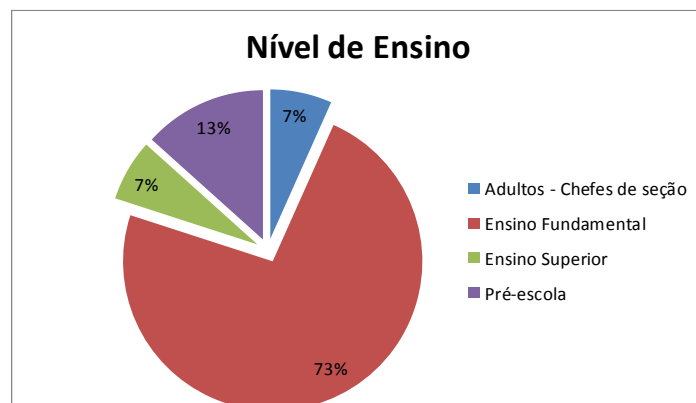


Fonte: Autores

Esta concentração se explica, conforme Valente (2016), pelo fato de o Logo ter sido desenvolvido na década de 1960 e pelo fato de, na década de 1980, terem sido realizados projetos no mundo todo com esta linguagem.

Em relação ao cenário das pesquisas por nível de ensino foi no ensino fundamental, com a faixa etária entre 7 a 15 anos de idade, que encontramos 73% das pesquisas, conforme ilustra a Figura 2.

Figura 2 – Pesquisa por nível de ensino



Fonte: Autores

Na pré-escola foi registrado 13%, no ensino superior 7% e em pesquisa com adultos no ambiente de trabalho mais 7%. O panorama geral destas pesquisas aponta a importância de explorar o desenvolvimento cognitivo com uma linguagem de programação nas mais diversas fases do desenvolvimento humano, potencializando o processo ensino-aprendizagem, contribuindo para o desenvolvimento de pensadores ativos e críticos. Valente (2016) indica que existem ideias poderosas estimuladas no processo de criação de um programa, por meio de uma linguagem de programação, ideias extremamente atuais e que podem fortalecer os fundamentos construcionistas.

Um projeto aplicado no ensino superior, ocorrido em 2013, refere-se a uma atividade realizada com o Logo junto a professores em formação na área da matemática. Sabe-se que existe a necessidade de preparar o professor desde sua formação para o uso de tecnologias, para que ocorra uma mudança cultural, bem como a necessidade de experiências no contexto escolar que sejam realizadas continuamente, criando-se multiplicadores. Porém, essa RSL não encontrou experiências desse gênero, o que pode indicar ausência de preocupação com os professores e sua formação, fato que pode ter interferido no sucesso da filosofia Logo.

Ao verificar o cenário das disciplinas em que foram realizados os projetos, foram encontrados três (3) projetos na área de matemática e outros quatro (4) de caráter interdisciplinar. Nove (9) desses trabalhos foram indicados como extraclasse e, entre esses, um (1) indicava que era também interdisciplinar. A cultura construcionista tem uma tendência natural para realizar as atividades em formato que envolva mais de uma

disciplina, uma vez que muitas vezes adota a organização em projetos e envolve atividades extraclasse, relacionando diferentes conhecimentos.

Do total dos projetos realizados com o Logo em atividades empíricas em sala de aula, nove (9) foram aplicados em atividades extraclasse. A participação de estudantes em projetos no contexto fora de sala de aula é um indício do seu interesse, motivação, protagonismo e envolvimento afetivo pelas atividades propostas nesse ambiente, características presentes no Construcionismo.

Quanto aos objetivos das pesquisas analisadas nessa RSL podemos listar: desenvolver habilidades cognitivas; verificar aspectos afetivos; propiciar interação social; facilitar a introdução da informática; compreender problemas de aprendizagem; auxiliar na aprendizagem de conceitos; investigar o processo de construção do conhecimento; relatar condutas frente a "erros" e "acertos"; avaliar uma tarefa pedagógica de maneira lúdica e estudar o desenvolvimento cognitivo de adultos que não atingiram o nível das operações formais.

Ao investigar os objetivos das pesquisas dos artigos selecionados, foram encontrados alguns que se repetem ou que se assemelham. A preocupação com ganhos não só cognitivos, mas até mesmo com questões emocionais, está presente em mais de um projeto desenvolvido com o Logo, indicando interesses em comum entre os pesquisadores, bem como a ideia de utilizar tecnologias e uma linguagem de programação para estimular e desenvolver o processo cognitivo dos educandos.

Além disso, os objetivos dessas pesquisas indicam que o Logo pode contribuir tanto em aspectos que se relacionam a benefícios no processo de ensino e aprendizagem, como também em questões que desenvolvem aspectos motivacionais e emocionais dos envolvidos. É que, já na década de 1980, havia a preocupação dos educadores em realizar pesquisas e divulgá-las com interesses e problemas que ainda hoje são atuais.

Quanto às evidências de melhorias na aprendizagem apresentadas nas atividades empíricas com o Logo, a maioria delas de caráter qualitativo, foram observadas com base nas descrições feitas pelos autores dos artigos, geralmente nas considerações finais. Os trabalhos analisados apontam melhorias em: aspectos emocionais e cognitivos; trabalho cooperativo e em grupo; estratégias para resolução de problemas; reflexão sobre erros e acertos; posicionamento crítico; colocar em ação o que já é conhecido; socialização de deficientes auditivos; reflexão sobre a ação; revelação de avaliações positivas sobre si e sobre a própria produção pelo fato de a atividade ter permitido aos sujeitos a vivência de situações que geram releitura de significados. Resultados todos que podem ser também atribuídos às estratégias construcionistas que enfatizam a importância das ideias de Papert

(1994) quanto ao uso de tecnologias e da criação de micromundos no contexto escolar, explorando desde cedo aspectos cognitivos que muitas vezes nem em fase adulta o indivíduo consegue alcançar.

Nesses resultados empíricos atingidos por meio do uso da linguagem Logo, os dezesseis (16) trabalhos que encontramos apresentaram melhorias de aprendizagem com resultados positivos em questões emocionais e/ou cognitivas. Esse é, com certeza, um panorama que instiga a necessidade de aproveitar melhor tais possibilidades no contexto educacional.

As evidências de ganhos de aprendizagem em diversos conceitos observados nesta RSL estão relacionadas ao caráter interdisciplinar do Construcionismo, como também ao fato de muitas atividades serem realizadas fora do contexto de sala de aula. A interação entre as disciplinas, a não fragmentação dos saberes, oferecem ao aprendiz liberdade para desenvolver de forma não linear o seu conhecimento, tornando o aprendizado mais agradável e integrado. A construção de conhecimentos associada a procedimentos e atitudes, instiga o aprendiz a ser protagonista do seu processo de aprendizagem e a construir o seu conhecimento de forma ativa. Essa nova posição do aprendiz, evidenciada em várias pesquisas analisadas, possibilita desenvolver aspectos emocionais como autoestima, encorajamento, motivação e cooperação, entre outros, como também diversos aspectos cognitivos para resolução de problemas abstratos distintos, potencializando e enriquecendo habilidades e competências ainda não exploradas.

3. Entrevistas com precursores do Logo no Brasil

No Brasil, existem vários especialistas que participaram ativamente na introdução do Logo na Educação. Com o objetivo de resgatar informações sobre este período e conhecer a visão de alguns deles sobre os principais acertos, erros e o motivo do projeto não prosperar, entrevistamos os professores José Armando Valente (NIED /UNICAMP) e Léa da Cruz Fagundes (LEC/UFRGS), pesquisadores que utilizaram, juntamente com seus grupos de pesquisas, a linguagem Logo na década de 1980.

As entrevistas seguiram um roteiro estruturado, mas flexível. Toda a conversa foi registrada por meio de gravações e, posteriormente, transcrita em texto. Após analisar os conteúdos das entrevistas identificaram-se as falas mais representativas ao escopo do presente artigo e estas são apresentadas a seguir na forma de um diálogo narrativo.

Na entrevista realizada com o professor José Armando Valente, ele afirma que as ideias que estão por “trás do Logo são extremamente atuais” sendo necessário entender o que a programação oferece e o que se ganha com a presença da programação no contexto

educacional. A programação não é só o produto criado, pois “envolve a trajetória e a construção do modo de pensar de seu desenvolvedor, [...] como se pensou aquele produto, [...] e [...] as ideias poderosas” que estão envolvidas no processo de criação, pensamento esse que tem relação com o Construcionismo.

Valente comenta que “quem realmente trabalhou direito com o uso de tecnologia, que nem sempre precisa ser a programação, como foi o caso de alguns grupos de pesquisa [...], esses fizeram um bom trabalho e conseguiram bons resultados”.

A professora Léa Fagundes indica em sua entrevista que o Logo “não propagou tudo que podia e foi mal-usado”. Para a professora, o modelo de sala de aula com 10 ou 20 computadores, com encontros pré-definidos em ambientes de informática gerou impactos negativos na proposta do Logo, uma vez que os estudantes voltavam aos livros e cadernos após o encontro. O fato de o Logo ter sido usado para fazer uma tarefa pré-planejada pelo professor, só como uma experiência sem continuidade, desfocou seu objetivo.

Valente comenta que a interrupção do fomento das ideias construcionistas veio por meio dos avanços tecnológicos que apresentaram ferramentas como *Paint*, já associadas ao Sistema Operacional *Windows*, dispensando a necessidade de gerar comandos para a tartaruga ao desenhar formas geométricas: “o fato de pegar a ferramenta *Paint* e não precisar brigar com a tartaruga, [...] foi como começou a decrescer a ideia do que realmente se deveria fazer com o Logo”.

A professora Léa indica que a “formação dos professores foi insuficiente” e o “computador deveria estar no local em que a criança está trabalhando, não separado como mais uma disciplina, ele deve fazer parte da cultura de sala de aula para, quando necessário, os aprendizes poderem acessá-lo, só assim ocorrerá uma transformação”.

Essas informações permitem concluir que o uso pedagógico do Logo nem sempre foi eficiente, pois se tornou obsoleto com a introdução de uma nova ferramenta para fazer desenhos. Diante deste contexto, estima-se que os professores não tenham percebido o real potencial da linguagem Logo, em especial, a aprendizagem protagonizada pelo aprendiz. Mesmo escolas que, muitas vezes, tinham várias tecnologias, usaram o Logo de forma muito tecnicista, como comenta Valente, “fizeram salsicha do Logo”.

Quanto aos motivos do declínio do uso do Logo nas escolas, Valente acredita que, devido aos avanços tecnológicos, aos poucos, foram sendo criados laboratórios de informática nas universidades, veio a Educação a Distância (EAD) e grupos como o NIED e o LEC tiveram que se “readaptar para não serem engolidos pelo sistema”. Nas pesquisas e ações destes grupos as ideias construcionistas “foram sendo transferidas, levadas para a

Educação a Distância, etc. sendo fieis às ideias de construção do conhecimento”, porém se readaptando às novas tecnologias.

“Precisamos integrar a tecnologia com atividades curriculares” menciona Valente, o que não ocorreu com o Logo, “ficou tudo fora da sala de aula. Temos que facilitar essa integração, muita gente não entrou na brincadeira do Logo e hoje temos condições para isso. Papert queria fazer uma revolução, mas não acreditava que poderia fazer isso sem o professor”. O professor nunca se apropriou de nada, fato que observamos quando fazíamos nosso trabalho nas escolas: quando saíamos da sala de aula, tudo voltava a ser como era antes”.

“No Brasil trabalhamos de forma diferente por conta da influência da visão de Paulo Freire em relação à escola”, diz Valente. “Trabalhávamos nas escolas, queríamos inserir os computadores naquele espaço”, o mesmo acontecia com o grupo da professora Léa e outros, “a ideia era a de tentar fazer uma mudança na escola, todos juntos”. Porém, o “fato de o professor nem sempre se envolver nas atividades [...] e de não ficar trabalhando sempre na mesma escola” foram itens complicadores do processo, aspectos que dificultaram a mudança da cultura escolar.

4. Considerações finais

Como a RSL foi realizada somente com artigos disponíveis *on-line*, algumas pesquisas relevantes publicadas nas décadas de 80 e 90, época em que as possibilidades tecnológicas em relação à *web* eram limitadas, certamente estão ausentes. Deste modo, recomenda-se um esforço para a digitalização do acervo relacionado às iniciativas do Logo, principalmente o repositório do NIED/UNICAMP que, segundo informou o entrevistado José Armando Valente, possui muitas pesquisas relevantes disponíveis apenas em papel.

Ao relacionar os resultados obtidos durante a entrevista com os conceitos abordados em pesquisas atuais sobre a Informática na Educação, é possível afirmar que o empoderamento digital é a intersecção entre o Construcionismo e o Pensamento Computacional, permitindo identificar nos erros do passado, estratégias para a popularização da tecnologia na Educação Básica.

Os trabalhos abordados na literatura permitiram a identificação recorrente de problemas na aplicação do Construcionismo em relação a pesquisas que tratam do ensino de computação e as necessidades do aluno. As aplicações e estratégias visavam solucionar problemas muito simples e que proporcionavam pouco engajamento aos estudantes, restringindo-os a investigar um escopo limitado de problemas e que facilmente poderiam ser resolvidos com outras ferramentas além do Logo, como por exemplo o *Paint*.

Uma conjectura possível, a partir das entrevistas realizadas, é a de que o atrelamento do Logo à abordagem construcionista criou um obstáculo a mais para sua consolidação na escola. Léa Fagundes, ao falar sobre a filosofia Logo, comenta que o seu sucesso dependia de uma mudança cultural na concepção de escola e na atuação dos professores, o que foi insuficiente na época. A escola, além de adotar novas tecnologias, deveria ser transformada por elas, transferindo o protagonismo da aprendizagem ao estudante. A maioria das iniciativas de Pensamento Computacional que ocorrem hoje são menos demandantes de uma mudança na escola, o que não significa que seja o melhor caminho.

Não há dúvidas que se perde muito ao trazer o Pensamento Computacional com um enfoque disciplinar, tanto em termos de protagonismo do estudante, quanto do urgente movimento de se repensar a escola e a noção de currículo.

A maioria das pesquisas realizadas com Logo no Brasil ocorreu em atividades extraclasse e em projetos piloto guiados pelos interesses dos pesquisadores envolvidos. Ao relacionar as pesquisas com as entrevistas feitas com os especialistas foi possível perceber que uma das principais fragilidades foi a falta de relacionamento prévio entre pesquisadores e professores. Nas iniciativas que tratam o Pensamento Computacional na Educação Básica, deve-se tomar cuidado para que estes erros não se repitam, tendo como uma boa estratégia o planejamento das atividades que envolvem tecnologia em conjunto com os educadores, priorizando uma educação mais humana, lúdica e criativa.

Para evitar que o Pensamento Computacional na Educação Básica no Brasil proporcione a formação de grupos isolados de estudantes, é necessária a criação de iniciativas que proponham uma educação mais democrática, permitindo que estudantes de diferentes contextos sociais e econômicos, diferentes gostos pessoais e experiências, possam trabalhar coletivamente durante o processo de aprendizagem. Desta forma, é possível evitar que apenas alunos que já tenham algum interesse prévio na área se apropriem de tais conhecimentos.

Os resultados empíricos sobre o uso Logo no processo de aprendizagem indicam que existem melhorias em aspectos distintos na construção do conhecimento dos envolvidos. Assim como já apresentado por Baranauskas (1981), foram identificados indícios da importância de se explorar a teoria de aprendizagem construcionista e aproveitar da filosofia da programação Logo na formação dos educandos, em contexto curricular e extracurricular. Valente (2016), no entanto, indica que faltou inserir essas ideias no currículo escolar, já naquele período.

Os projetos baseados na linguagem Logo invertem o papel do computador na escola, pois a criança que é inteligente passa a ensinar o computador. O fato de o Logo ter sido concebido como uma ferramenta de aprendizagem e ter sido desenvolvida por profissionais com conhecimentos significativos sobre as formas de aprender, fez do Logo uma ferramenta para fomentar o potencial intelectual e criativo. Este é um legado importante a ser abraçado pelos difusores do Pensamento Computacional. O insucesso de ensinar programação, apontado por Blikstein (2013), é um indicativo de que sem uma estratégia que promova o desenvolvimento de projetos protagonizados verdadeiramente pelos estudantes, o ensino do Pensamento Computacional pode-se tornar mais um conteúdo entediante. Pode, inclusive, provocar o nascimento de uma “computofobia”.

5. Referências

- ABREU, R. A. S. **Uma avaliação sobre o uso da Linguagem Logo no processo de construção de noções topológicas**. 1990. Dissertação (Mestrado), Departamento de Educação, PUC-RJ.
- ACUNZO, I. M. M. **Avaliação da relação desenvolvimento cognitivo e proficiência em programação na linguagem Logo: uma abordagem piagetiana**. 1987. Tese de (Doutorado) Fundação Getúlio Vargas.
- BARANAUSKAS, M. C. C. **Conceitos Geométricos através da Linguagem Logo**. 1981. 126 f. Dissertação de Mestrado - Curso de Ciência da Computação, Instituto de Matemática, Estatística e Ciência da Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1981.
- BLIKSTEIN, P. Digital Fabrication and 'Making' in Education: The Democratization of Invention. In J. Walter-Herrmann & C. Büching (Eds.), *FabLabs: Of Machines, Makers and Inventors*. Bielefeld: Transcript Publishers. 2013.
- BOYTCHEV, P. **Logo Tree Project**. 2011. Disponível em <http://recursostic.educacion.es/secundaria/edad/4esotecnologia/quincena12/pdf/Logo_TreeProject.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2017.
- BRACKMANN, C. **Desenvolvimento do Pensamento Computacional através de atividades desplugadas na Educação Básica**, 2017. Tese (Doutorado em Informática na Educação), Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2017.
- DIAS, A. G. de L. **“O Jogo da Tartaruga: um jogo para encenar LOGO”**. 1998. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1998.
- ESTACIO, M. **LOGO e a ativação do funcionamento cognitivo**. 1988. Dissertação (Mestrado). UERJ, Rio de Janeiro, RJ.

FAGUNDES, L. da C.; MOSCA, P. R. F.i. Interação com computador de crianças com dificuldade de aprendizagem: Uma abordagem piagetiana. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 37, n. 1, p. 32-48, 1985.

FAGUNDES, L. da C.; MOSCA, P. R. F.. As conceitualizações das crianças que estão programando em Logo: a construção e a composição de módulos na imagem mental e na programação. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 38, n. 3, p. 58-70, 1986.

GARCIA, A. F; PERIOTTO, A. J; MARCATO, S. A; COLANZI, T. E; FREGONEIS, J. G. Uma metodologia para a introdução da linguagem Logo na educação do Portador de Deficiência Auditiva. **Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos**, v. 77, n. 187, 2007.

GROHS, G. H. M.; FREITAS, L. B.z de L.; SPERB, T. M.. Desenvolvimento sociocognitivo no ambiente Logo. **Salão de Iniciação Científica** (5.: 1993: Porto Alegre). [Resumos]. Porto Alegre: UFRGS, 1993.

GROVER, S.; PEA, R. Computational thinking in K-12: A review of the state of the field. **Educational Researcher**, v. 42, n. 1, p. 38-43, 2013.

MAGGI, L.. **A utilização do computador e do programa LOGO como ferramentas de ensino de conceitos de Geometria Plana**. 2002. 170 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2002.

MOURA, F. W. de. **O potencial da linguagem Logo no aprendizado de matemática**. 2013. 102 f. TCC (Graduação) - Curso de Licenciatura em Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**: Repensando a escola na era da informática. Artes Médicas: Porto Alegre. 1994.

PEREIRA, F. de Á. **Aprendizagem de tópicos de uma geometria em ambiente logo: uma proposta didática para os anos finais do ensino fundamental**. 2013. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ensino de Matemática, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

RAABE, A. L. A.; VIEIRA, M. V.; SANTANA, A. L. M.; GONCALVES, F. A.; BATHKE, J. Recomendações para Introdução do Pensamento Computacional na Educação Básica. In: **4º Desafie – Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação**, 2015, Recife. Anais do Congresso Anual da SBC. Porto Alegre: SBC, 2015. v. 1. p. 15-25.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. São Paulo: Atlas, 1999.

RIPPER, A. V. O ambiente logo como mediador instrumental. **Em Aberto**, v. 12, n. 57, 2008.

SALES, E. R.; et al. O Ambiente Logo como Elemento Facilitador na Releitura de Significados em uma Atividade de Ciências com Alunos Surdos. In: **VII Encontro Latino Americano de Pós-Graduação**, 2007, São José dos Campos-SP. O Paradigma do Desenvolvimento Sustentável. São José dos Campos-SP: UNIVAP, 2007.

SANTAROSA, L. M. C; GERBASE, C. K; TIJIBOY, A. V; TISO, A. M. C; CARVALHO, M. J. Experiência interativa com microcomputador em linguagem LOGO com crianças repetentes de 1ª série do 1º grau. **Arquivos Brasileiros de Psicologia**, v. 39, n. 3, p. 116-135, 1987.

SILVA, P. V. B. da; MORO, M. L. F. A interação de adolescentes marginalizados com a linguagem Logo. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 11, n. 1, 1998.

VALENTE, J. A.. **O Professor no Ambiente Logo**: formação e atuação. Campinas: Gráfica da UNICAMP, 1996.

VALENTE, J.A.. Integração do Pensamento Computacional no currículo da Educação Básica: diferentes estratégias usadas e questões de formação de professores e avaliação do aluno. **Revista e-Curriculum**, v. 14, n. 3, 2016.

WANG, P. S. **From Computing to Computational Thinking**. Boca Raton, FL: CRC Press, Taylor & Francis Group, 2016.

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

Apêndice 1 – Trabalho Analisados

Autores	Objetivo da Pesquisa	Faixa etária	Resultados empíricos	Instrumento de pesquisa	Disciplina	Instituição	Ano
SANTARO SA, Lucila Maria Costi et al.	Desenvolver habilidades cognitivas e modelos mentais. Verificar efeitos da interação sobre o desempenho e a autoestima de alunos com fracasso escolar	17 crianças, de 8 a 13 anos de escola pública da periferia—3 moradores de orfanato.	Excelentes resultados no desempenho, aprovando 82% pra 2ª série. – 100% com duas ou mais repetência aprovados pra 2ª série. - Microcomputador e Logo favorecem a autoestima da criança de baixa renda e com dificuldade de aprendizagem. - Efetivo na recuperação de repetentes de 1ª série – Favorece a criança de baixa renda e com repetência na 1ª série. – Aumento de autoestima, na área escolar e em aspectos cognitivos.	Entrevista – Observação da professora e observação do facilitador nas interações. Pré-avaliação e pós-avaliação.	Interdisciplinar	UFRGS	1987
MAGGI, Luiz	O foco principal se concentra nos aspectos afetivos e na interação social propiciada	6 a 11 anos – 240 crianças.	Evidenciaram potencialidades do Logo no desenvolvimento cognitivo e as possibilidades de acompanhar e evidenciar as ações e estratégias. Trabalho cooperativo e de interação auxiliar na aprendizagem de conceitos, regras de utilização e organização em grupo, responsabilidade e respeito. A pensar sobre as estratégias de resolução de problemas e avaliação dos próprios pensamentos. Reflexão sobre seus erros e suas estratégias. Desenvolve a afetividade e envolvimento em grupo.	Entrevista, Gravação das atividades, grupo controle	Matemática, extraclasse	UNESP	2002
GARCIA, A. F; et. al.	Definir uma metodologia para introdução da Informática na educação de Portadoras de Deficiência Auditiva (PDA), objetivando o incremento da autonomia intelectual e social	10, 1 e 15 anos	Mudanças nos alunos quanto nos mediadores; posição crítica na elaboração e supervisão das atividades; programar faz com que o PDA crie formas de solucionar problemas e coloque em ação o que já conhece; o uso do computador no processo social de deficientes auditivos e bastante promissor; o êxito do LOGO como ferramenta para o PDF reside na atuação do facilitador.	Observação – diagnóstico da comunicação e do comportamento dessas crianças; seminários e debates entre os mediadores, professores e psicólogos.	Extraclasse - interdisciplinar	UEM; USP; Universidade de Tuiuti do Paraná.	1996

GROHS, G. H. M.; FREITAS, L. B. de L.; SPERB, T. M.	Consequências da interação para o desenvolvimento cognitivo. Os trabalhos enfocam as relações entre interação social e cognição.	9 anos – 2 crianças	Os resultados mostram, um progressivo aumento de verbalizações, um crescimento da reflexão sobre a ação e um número maior de respostas às perguntas feitas. A análise revelou que isso deveu-se a um melhor conhecimento da tarefa e das crianças entre si.	Filmou-se em três sessões, num período de três meses, em média de 35 minutos. Em intervalos de 15 seg. e definiram-se, blocos de interação delimitados por metas.	Extraclasse	UFRGS	1993
FAGUNDE S, Léa da C.; MOSCA, P. R. F.	Testar o uso do microcomputador com a Logo, por crianças com dificuldades para ler, escrever e calcular; utilizar a interação da criança com o computador com Logo, para alcançar melhor compreensão de seu problema de aprendizagem, no que se refere aos processos mentais	Superior a 9 anos.	Resposta positiva no uso do Logo. O Logo pode ser instrumento para observação das dificuldades do raciocínio das crianças, pois o Logo concretiza formas de pensar por tempo prolongado. Distingue a compreensão e o uso dos procedimentos elementares. A representação do LOGO possui analogias com a representação de noções aritméticas, geométricas, cinemáticas. Tal representação envolve características específicas como a sintaxe e a semântica do Logo. Evidenciou-se a atribuição de significado a certos procedimentos elementares aparece como tendo um caráter pouco flexível e unifuncional.	Observação com registro por escrito de todos os comandos teclados, os diálogos verbais entre o sujeito e o experimentador, os comportamentos não-verbais do sujeito e um esboço das diferentes etapas dos desenhos da tela. As observações organizadas em protocolos individuais por sessão.	Extraclasse	UFRGS	1985

<p>FAGUNDE S, Léa da C; MOSCA, P. R. F.</p>	<p>Investigar a conceitualização modular feita pelas crianças sobre suas imagens mentais de formas geométricas, bem como a estruturação e a significação funcional dos módulos mentais no emprego da linguagem Logo, para a construção no monitor dessas formas geométricas imaginadas.</p>	<p>6 a 15 anos – 25 escolares</p>	<p>O trabalho com o LOGO coloca a criança frente a um “contexto” que envolve procedimentos de complexidade flexível e que permitem realizar e desenhos numa geometria intrínseca. Nossos resultados replicam os achados naturalistas de Piaget, porém não conseguimos definir estágios de desenvolvimento cognitivo na interação com o mundo Logo. Algumas estratégias específicas para a construção de determinadas figuras geométricas foram detectadas. Aparece como evidente uma correção entre programação linear e estratégia com forte apoio perceptivo. A significação dos procedimentos Logo é do tipo funcional, pudemos detectar um nível funcional mais elevado de atribuição de significação a procedimentos Logo.</p>	<p>Registradas em protocolos de observação por observadores treinados e as produções registradas em disquetes. Registros em gravador das sessões.</p>	<p>Extraclasse</p>	<p>UFRGS</p>	<p>1986</p>
<p>SILVA, P. V. B; MORO, M. L. F.</p>	<p>Relatar condutas de adolescentes frente a "erros" e "acertos" quando em interação com a linguagem Logo de programação</p>	<p>14 a 17 anos – 5 sujeitos</p>	<p>As categorias obtidas revelaram um processo de modificação na avaliação das condutas frente aos "erros", passando os sujeitos paulatinamente de uma perspectiva negativa à incorporação positiva do erro ao processo. As verbalizações frente aos acertos revelaram avaliações positivas dos sujeitos sobre si mesmos e sobre a produção própria.</p>	<p>16 Sessões individuais de programação, acompanhadas pelo pesquisador com dados gravados em disquete e vídeo. As verbalizações dos sujeitos após "erros" e "acertos" foram qualitativamente descritos em níveis sucessivos.</p>	<p>Extraclasse</p>	<p>UFPR</p>	<p>1998</p>
<p>DIAS, A. G. de L.</p>	<p>Avaliar uma tarefa pedagógica proposta para introduzir, de maneira lúdica, a Linguagem de Programação LOGO.</p>	<p>7, 8 e 11 anos</p>	<p>Concluimos que o micromundo da tartaruga é uma proposta de ação inteligente que propicia às crianças uma tarefa realizável em tempo e espaços reais, por meio de uma interação reguladora entre seus participantes.</p>	<p>Gravação em VT a fim de determinar quais foram as estratégias de apresentação da proposta.</p>	<p>Interdisciplinar – maioria não alfabetizada</p>	<p>UNICAMP</p>	<p>1998</p>

ACUNZO, I. M. M.	Analisar longitudinalmente a relação entre desenvolvimento cognitivo e desenvolvimento de proficiência em programação na linguagem Logo.	9, 10 e 14 anos – selecionados por meio de provas piagetianas referente aos estágios concreto e formal.	É encontrada uma performance diferencial relacionada ao nível de desenvolvimento cognitivo dos mesmos e confirmada a hipótese dos pesquisadores de que para se chegar ao quarto nível de proficiência em programação são necessárias mais horas de interação criança-computador. É verificada divergências nos níveis propostos por Pea e Kurland e o desempenho nas crianças é verificado, sugere reavaliação desses níveis. As estratégias Bottom-up e Top-down foram utilizadas diferentemente, fazendo sugerir uma hierarquia.	Observação e registro computadorizados das sessões. 2 sessões semanais, 1 hora e meia em 14 semanas. 40 horas.	Extraclasse	FGV	1987
SALES, E. R. et. al.	Investigar o processo de releitura de significados, a partir do ambiente logo	7 alunos surdos	O ambiente Logo possibilitou aos sujeitos situações de ação que geraram releitura de significados, levando os a uma atividade rica e diferenciada.	Observação, vídeos, Análise discursiva	Extraclasse	Universidade Federal do Pará	2007
RIPPER, A. V.	Estudar as relações entre linguagem escrita e o computador em sala de aula; verificar se o Logo altera modos de aprender a linguagem escrita e o conceito de número.	4 a 6 anos	O teclado e feedback na tela estabelecem um significado imediato que é a linguagem escrita e os números; O <i>feedback</i> do computador estabelece um "diálogo" através da escrita, primeira relação que a criança estabelece com o computador; a partir de ordens escritas e mensagens de erros cria uma relação muito diferente dos outros objetos da classe.	Observação participante, microanálise de atividades, fitas, vídeos e diário de campo.	Interdisciplinar	Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP	1993

ESTACIO, M. A. F.G.C	Estudar a possibilidade de desenvolvimento cognitivo de adultos que não atingiram o nível das operações formais.		Os resultados obtidos indicam um progresso no funcionamento cognitivo dos sujeitos pertencentes aos grupos de tratamento, principalmente daqueles que trabalharam com LOGO. Face aos resultados alcançados propõe-se a repetição da pesquisa para maior aprofundamento do estudo da influência de LOGO no funcionamento cognitivo.	Randomicamente distribuídos em 4 grupos – 3 tratamento e 1 controle – provas operatórias piagetianas antes e depois dos cursos – LOGO – Matemática	Extraclasse	UERJ	1988
ABREU, R. A. dos S.	Investigar o processo de construção do conhecimento espacial na criança, em ambiente escolar, observando os efeitos do trabalho com o LOGO	5 anos e 8 meses – 6 anos e 2 meses - 6 crianças	LOGO favoreceu à descoberta, à construção e à utilização de noções topológicas, indicando que os sujeitos que trabalharam no computador tiveram ampliada a qualidade de suas experiências; apesar do LOGO trazer em si uma geometria intrínseca introduzindo o sujeito em noções euclidianas, os desenhos que as crianças realizaram através do LOGO foram elaborados a partir das relações topológicas, confirmando a tese de Piaget quanto à ordem genética da construção das relações espaciais.	Dois grupos – uso do logo e currículo normal – provas piagetianas e observações naturalísticas.	Extraclasse	CTHC - PUC	1990
PEREIRA, F. de A.	Utilizar o Ambiente LOGO como auxiliar na aprendizagem dos conceitos de Ângulos e Coordenadas, estudadas durante o ensino fundamental.	12 e 13 anos	Observou-se um crescente interesse pelo estudo dos tópicos de Geometria e um avanço nas elaborações de estratégias de soluções de problemas; o LOGO se configura como uma ferramenta importante na aprendizagem dos conceitos básico de geometria; o LOGO associa um sentido aos conhecimentos construídos, proporcionando uma compreensão mais ampla	Observação - 8 aulas – 14 horas	Matemática	UFRGS	2013
MOURA, F. W.	Analisar a contribuição do LOGO como ambiente de aprendizado	Adulto	O LOGO pode influenciar e, de fato melhorar o aprendizado do ensino superior; o uso do logo na formação de professores de matemática pode levar os mesmos a resgatar a linguagem LOGO como método de aprendizagem.	Dois testes – início do semestre e 2 meses depois, envolvendo problemas de geometria e trigonometria.	Matemática	UFRGS	2013/ 2

BARANAU SKAS, M. C. C.	Conceitos Geométricos através da Linguagem Logo	Crianças	O sentido lúdico do ambiente motiva a criança e o caráter mitificado de se “trabalhar com um computador” não foi observado.	15 crianças com faixa etária de 8 a 12 anos participaram dos experimentos e foram agrupadas duas a duas com escolaridade equivalente – sessões semanais de 1 a 2 horas de duração	Extraclasse	UNICAMP	1981
------------------------------	---	----------	---	---	-------------	---------	------