

# **GEOMETRIA & LINGUAGEM: UMA PROPOSTA DE ENSINO PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Maria de Fátima Mello de Almeida  
Sani de Carvalho Rutz da Silva

Ponta Grossa, 2015  
PPGECT - UTFPR



**Ministério da Educação**  
**Universidade Tecnológica Federal do Paraná**  
Campus de Ponta Grossa



**LINGUAGEM LOGO & ENSINO DE GEOMETRIA: UMA PROPOSTA DE  
ENSINO PARA PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS DO ENSINO  
FUNDAMENTAL  
(E-BOOK)**

**Maria de Fátima Mello de Almeida**  
**Sani de Carvalho Rutz da Silva**

**PONTA GROSSA**  
**2015**

Ficha catalográfica elaborada pelo Departamento de Biblioteca  
da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Ponta Grossa  
n.03/16

A447 Almeida, Maria de Fátima Mello de

Linguagem LOGO no ensino de geometria em curso de formação continuada para professores dos anos iniciais do ensino fundamental. / Maria de Fátima Mello de Almeida. -- Ponta Grossa, 2015.

181 f. : il. ; 30 cm.

Orientadora: Prof. Dra. Sani de Carvalho Rutz da Silva

Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Ponta Grossa, 2015.

1. LOGO (Linguagem de programação de computador). 2. Geometria – Estudo e ensino. 3. Professores - Formação. I. Silva, Sani de Carvalho Rutz da. II. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. III. Título.

CDD 507|

**Caro (a) Colega,**

*Compartilho com você um pouco do que aprendemos e procuramos ensinar em um curso de formação continuada, envolvendo Linguagem LOGO e Ensino de Geometria.*

*Aprender, descobrir, pesquisar e observar são ações características de um professor que busca entender e compreender como se dá a aprendizagem e como o ensino deve ser realizado de forma a atingir o sucesso do professor e do aluno.*

*A formação continuada, que envolve teoria, prática, reflexão, observação, aplicabilidade junto aos alunos, acreditamos ser uma forma de atingir o sucesso tão almejado.*

*E, acreditamos que esta pesquisa só se realizou graças à participação dos professores da Rede Municipal de Educação do Município de Ponta Grossa – PR e seus alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.*

***Muito Obrigada!!!!!!***

*A pesquisa foi se construindo por meio de acertos e erros, porém, com a responsabilidade de fazer a diferença e poder contribuir com a prática pedagógica dos professores.*

*Esperamos que gostem!*

***Um Abraço Carinhoso***

***Maria de Fatima e Sani***

## Sumário

<i>Origem do e-book</i> .....	6
<i>Referencial teórico que embasou a pesquisa</i> .....	8
Formação continuada de professores.....	8
Matemática nas séries iniciais – Ensino de Geometria .....	11
Informática na Educação Matemática – Linguagem LOGO.....	16
<i>Curso de formação continuada</i> .....	23
Origem do curso de formação continuada .....	23
Linguagem LOGO e sua versão KTurtle.....	24
Proposta de curso de formação continuada .....	30
Então, vamos a proposta!! .....	31
Planejamento para os encontros de formação continuada .....	31
Resultados esperados ao final do curso de formação continuada .....	50
<i>Sugestões de atividades criadas pelos professores cursistas</i> .....	51
<i>Conclusão</i> .....	54
<i>Referências</i> .....	56

## *Origem do e-book*

O *e-book* que você está começando a ler é resultado de uma pesquisa de dissertação que foi realizada em 2014, por meio do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia da UTFPR – Campus Ponta Grossa, como produto didático para auxiliar professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, bem como, professores dos Anos Finais do Ensino Fundamental, que atuam com a disciplina de Matemática.

O trabalho a ser compartilhado neste *e-book* tem como objetivo divulgar os impactos que o uso da Linguagem LOGO pode trazer para o Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, por meio de formação continuada de professores.

Ao unir uma linguagem de programação, Linguagem LOGO, o Ensino de Geometria e a formação continuada para professores, criou-se um certo desafio: a necessidade de refletir sobre o Ensino de Geometria, aprender a utilizar uma linguagem de programação, aliar os dois temas, produzir conhecimento, aplicar junto aos alunos e analisar os resultados.

Na busca de vencer o desafio proposto, elaborou-se um curso de formação continuada para professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental do município de Ponta Grossa, PR, Brasil. O curso contou com a participação de sete professores e atingiu aproximadamente duzentos e dez alunos com idades entre 5 a 11 anos.

Ao dar continuidade à leitura você, leitor, encontrará uma breve reflexão sobre as teorias que permearam a referida pesquisa, quer sejam, a teoria do construtivismo de Jean Piaget (1996) e a do construcionismo de Seymour Papert (1993). Também poderemos ver algumas questões com relação ao Ensino de Geometria por meio de Freudenthal (1973), Pavanello (2004, 1989, 1995) e os documentos do PNAIC (BRASIL, 2012, 2013, 2014).

Ainda será possível uma reflexão um pouco mais aprofundada sobre a Linguagem LOGO de Seymour Papert (1993, 2008) e suas possibilidades de trabalho com os alunos dos Anos Iniciais do Ensino fundamental.

E, claro, não se pode esquecer da formação continuada aqui com os pensamentos de Pavanello (2004, 1989, 1995), Schön (1992), Tardif (2010) e os documentos oficiais do MEC, os PCN (1997) e os Programas Pró-Letramento Matemática (BRASIL, 2007) e PNAIC (BRASIL, 2012, 2013, 2014).

Pessoas, profissionais da educação, que passaram horas juntas com o objetivo de construir conhecimento, ensinar, aprender, partilhar e assim buscarem alternativas para a melhoria da qualidade do ensino nas escolas públicas de nosso município.

Aqui registramos um pouco de nossa história a qual passou pelo sucesso, angústia, trabalho, estudo, perseverança e muito respeito pelo SER professor e o SER aluno.

## *Referencial teórico que embasou a pesquisa*

Ao buscar bases teóricas para se poder entender como o aluno deve aprender e como o professor deve ensinar, e, além disso, a inserção do computador como ferramenta pedagógica para o Ensino de Geometria, optou-se em dividir este material em três temas:

- ❖ Formação continuada de professores;
- ❖ Matemática nas séries iniciais – Ensino de Geometria;
- ❖ Informática na Educação Matemática – Linguagem LOGO.

Neste espaço faremos uma breve visita aos referidos temas e as contribuições que os estudiosos têm a nos proporcionar sobre cada um deles, porém, a ênfase será sobre a Linguagem LOGO e o Ensino de Geometria.

Para iniciar a conversa, vamos falar um pouco sobre a formação continuada de professores, tema que produz várias discussões no mundo acadêmico.

### *Formação continuada de professores*

Sendo o foco deste *e-book* o Ensino de Geometria e a Linguagem LOGO, relataremos estudos referentes à formação continuada, no sentido abrangente e também traremos alguns estudos referentes a formação continuada voltada para o Ensino de Geometria e para a Linguagem LOGO.

Em Tardif (2010) e Schön (1992) reflexões sobre a formação continuada, a formação inicial dos professores e a profissão professor. Nesse autor (2010) encontramos que *um professor de profissão* é o profissional que assume a sua prática, reflete sobre ela, sobre os conhecimentos do *saber-fazer* e a reorganiza de acordo com novos conhecimentos e necessidades do momento. Este profissional não é meramente uma pessoa que repete ou utiliza somente os conhecimentos já produzidos por outros pesquisadores, mas alguém que também pesquisa e busca produzir conhecimentos.

Esta forma de pensar a profissão professor e ao mesmo tempo a importância da formação continuada do professor apresenta-se como um desafio para todos os envolvidos com o SER professor, desde as equipes pedagógicas dos Centros de Educação Infantil, passando pelas escolas do Ensino Fundamental, pelos colégios de Ensino Médio, pelos cursos de graduação das universidades até pelos programas de pós-graduação das universidades.

A preocupação com a formação continuada do professor e com a sua prática pedagógica estão presentes nos estudos de Schön (1992), onde nos é apresentada a proposta da *reflexão-na-ação* tanto para os professores, quanto para os alunos. Esta reflexão remete à questão do pensamento epistemológico e pedagógico que, segundo Schön (1992), não é nada novo, pois vários estudos já foram apresentados sob esta visão.

A postura do professor *reflexivo-na-ação*, segundo Schön (1992), pressupõe uma mudança na sua prática pedagógica e, por conseqüência, acaba interferindo no contexto institucional da escola, pois ao ouvir o aluno e refletir sobre o que se ouviu, acaba por se deparar com a burocracia do sistema escolar, da escola e assim por diante.

Ao se terem professores *reflexivos-na-ação*, a escola precisa adaptar-se a esta postura e logo possibilitar a abertura para que professores, alunos e comunidade escolar possam se fazerem presentes nesta proposta de serem *reflexivos-na-ação*.

Por muito tempo foi entendido que o professor era o detentor do saber e que por isso ele deveria saber tudo e não poderia errar. Segundo Schön (1992), o professor pode ter momentos de confusão e incerteza e será nestes momentos de confusão e de incerteza que ele irá buscar novos conhecimentos, construirá conceitos e, por meio do erro, encontrará o acerto.

Encontramos em Papert (1993) também uma contribuição sobre a questão do erro, ao conceber esse como uma oportunidade, tentativa para se chegar ao acerto, a solucionar o problema. O erro é considerado por esse autor como a reflexão sobre o seu próprio pensamento, a reelaboração das estruturas cognitivas para atingir o resultado esperado.

Ainda sobre a formação continuada para professores encontramos nos documentos oficiais do MEC<sup>1</sup> orientações de propostas que favorecem a formação continuada e promovem situações em que o professor busque a reflexão sobre sua prática pedagógica e, após essa reflexão, a sua ação novamente perante os alunos.

Tanto nos PCN<sup>2</sup> (BRASIL, 1998), quanto no Pró-Letramento (Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Iniciais do Ensino Fundamental: matemática (BRASIL, 2007), e no PNAIC<sup>3</sup> (BRASIL, 2014), há orientações que proporcionam ao professor: um repensar sobre sua história como professor; uma reflexão sobre sua prática pedagógica; a construção de conhecimentos e, principalmente, a visualização da atividade executado pelo aluno com um olhar de pesquisador, procurando entender porque ele resolveu daquela maneira e como o professor pôde auxiliar na construção do conhecimento discente.

Os três documentos de orientações mencionados no parágrafo anterior remetem ao trabalho com materiais concretos, com o envolvimento da realidade do aluno, com a experimentação e, também, com a inserção das TIC<sup>4</sup> no Ensino de Matemática e, em especial, no Ensino de Geometria.

Para a formação continuada de professores, e em especial para o Ensino de Geometria, encontramos em Pavanello (1985, 1989, 2014) o alerta de que o professor precisa aprender a Geometria para que possa ensinar de forma concreta para o seu aluno.

Por um certo tempo, segundo Pires (2012), o Ensino de Geometria era ministrado de forma abstrata e sem relação com o mundo ao entorno dos alunos. Essa fala possibilita uma reflexão sobre o Ensino de Geometria nos dias atuais, visto que se encontram dificuldades para trabalhar com os conteúdos de Geometria, principalmente os relacionados a lateralidade, localização e movimentação no espaço.

Verifica-se que há a necessidade nos dias atuais de um Ensino de Geometria que proporcione a participação do aluno no processo de ensino e

---

<sup>1</sup> Ministério da Educação - Brasil

<sup>2</sup> Parâmetros Curriculares Nacionais

<sup>3</sup> Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Geometria

<sup>4</sup> Tecnologias de Informação e Comunicação

aprendizagem, e, em algumas situações o professor não está preparado para esta forma de ensinar.

Uma possibilidade para procurar auxiliar os professores acreditamos que seja a formação continuada envolvendo questões referentes ao Ensino de Geometria com estudo de teorias, vivências práticas e reflexão.

Como foi dito no início seria uma breve reflexão, muito se tem a discutir sobre este tema, mas fica a indicação, pela “tartaruga feliz”<sup>5</sup> de livros que podem auxiliar e aprofundar o referido tema.



### *Matemática nas séries iniciais – Ensino de Geometria*

Assim como já foi visto no item referente à formação continuada de professores, encontraremos neste espaço os documentos do MEC que norteiam o Ensino da Matemática e o Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

Os documentos produzidos pelo MEC que serviram de base à referente pesquisa tiveram início com os PCN (BRASIL, 1997), passaram pelo Pro-Letramento: matemática (BRASIL, 2007) até chegarem aos documentos atuais do PNAIC em (BRASIL, 2012, 2013, 2014).

Nos materiais referentes aos três documentos mencionado no parágrafo anterior observa-se que a orientação para o Ensino de Matemática passa pela experimentação, pelo uso de materiais manipuláveis, pelo uso dos acontecimentos no entorno da criança, da construção de conceitos e entendimento do que se está fazendo.

---

<sup>5</sup> A “tartaruga feliz” foi criada pelo Professor (P6) da Escola Mul. Cyro para imitar a tartaruga do curso de formação continuada Linguagem LOGO em comandos no piso do pátio da escola.

Nesses documentos existe a orientação de que o aluno passe a ser participante e atuante no processo de ensino e aprendizagem. O trabalho coletivo também é citado como fonte de discussões, partilha e construção de conhecimento.

Para que se cumpram as orientações dos documentos do MEC, surge a necessidade de uma mudança na postura do professor e, conseqüentemente, em sua prática pedagógica. Esta mudança acaba por tornar-se um desafio, visto que há a necessidade de sair de uma zona de conforto<sup>6</sup> e buscar novas formas de se ensinar e, em determinadas situações, aprender conteúdos para poder ensinar.

Essas mudanças são consideradas necessárias devido ao momento histórico em que a sociedade está inserida, visto que os alunos precisam aprender a resolver situações-problemas de forma eficiente e rápida, raciocinar de forma lógica, serem coerentes e atuarem nesta sociedade de forma ativa e crítica.

Pavanello (2009, p. 63) acrescenta que

o aluno deve hoje dominar ferramentas matemáticas e cognitivas que lhe permitam compreender melhor a sociedade em que está inserido para nela viver e atuar de modo ativo e crítico, o que somente será possível se a sala de aula se tornar um ambiente no qual o aluno possa raciocinar e comunicar suas ideias.

A capacidade de raciocinar (pensar) e comunicar suas ideias, como nos coloca Pavanello (2009), aproxima-nos da discussão de Freire (1996), quando esse autor nos apresenta a disponibilidade para o diálogo e para a escuta.

Percebemos a necessidade de falarmos mais sobre Matemática, de discutirmos sobre ela, de usarmos os termos corretos, as expressões e nomenclaturas matemáticas para resolver situações-problemas.

Este exercício de ouvir o outro, de procurar o diálogo em sala de aula é uma das possibilidades de qualificar o Ensino de Matemática e, assim, contribuir para a formação de alunos pensantes e capazes de raciocinarem e formularem argumentos para suas respostas matemáticas.

---

<sup>6</sup> O professor possui uma rotina, um posicionamento que para ele não há a necessidade de ser alterado, sempre ensinou daquela forma.

E, na busca desse Ensino da Matemática de forma participativa, reflexiva vamos aproximar nossas reflexões sobre o eixo estruturante *espaço e forma* (BRASIL, 2014), o qual se destina ao Ensino da Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental.

As orientações presentes no PNAIC chamam a atenção para a observação do entorno do aluno, para a leitura de mundo, para a percepção da lateralidade em seu corpo, para localização espacial e para o reconhecimento da Geometria na natureza, objetos, edificações e etc.

No caderno de apresentação do PNAIC (BRASIL, 2014, p. 7) nota-se que

[...] A Geometria tem um papel importante para a leitura do mundo, em especial, para a compreensão do espaço que nos circunda. Mas não se pode restringir o seu estudo ao “uso social”, é preciso cuidar de construir, de modo gradual, com o aluno, a terminologia específica que é usada tanto na Matemática quanto nas mais diversas ciências e ramos da tecnologia.

Percebe-se a importância do uso da terminologia específica, do se falar sobre Matemática, de argumentar, de raciocinar, utilizando-se dos conceitos e termos corretos. Conceitos e termos que, caso apreendidos de forma inadequada, podem proporcionar dificuldades de entendimentos de outros conteúdos em diversas ciências, na continuidade dos estudos.

Ainda sobre o Ensino de Geometria, encontramos em Branco (2008) um escrito referente a Freudenthal (1973), que nos apresenta a Geometria como sendo um vasto campo para descobertas, investigações e explorações, possibilitando ao aluno construir conceitos geométricos e inter-relacionar com os conceitos numéricos.

Branco (2008, p.1) relata que

Freudenthal também dedica especial atenção para a riqueza das descobertas geométricas, dizendo que na geometria, há um campo imenso para a exploração e investigação, que podem ser desenvolvidas na sala de aula. A geometria aparece como um campo privilegiado para a matematização da realidade e realização de descobertas. A partir da geometria a criança pode compreender, conhecer, explorar e conquistar o espaço, de modo a encontrar-se, mover-se e localizar-se melhor. Recorrendo à manipulação de materiais e à visualização, matematiza a geometria tornando-a propícia a um ensino baseado na realização de descobertas e na resolução de problemas.

Por meio do Ensino da Geometria, segundo Freudenthal (1973), é possível matematizar a Matemática e, por meio de descobertas, de resolução de problemas e em forma de parceria entre aluno e professor, ambos constroem conhecimentos geométricos e, assim, podem mover-se, localizarem-se de forma correta e eficiente.

Sobre o eixo estruturante *espaço e forma*, neste *e-book* vamos focalizar nos conteúdos de lateralidade (direita, esquerda, frente, traz), localização e movimentação no espaço, noções básicas de topologia (dentro, fora), registro de trajetos (movimentação de um objeto no espaço) e a percepção geométrica, por meio das figuras geométricas (planas) e o trabalho com vistas.

Buscou-se atividades que envolvesse o desenvolvimento da lateralidade, por meio de: frente, traz, lado esquerdo e lado direito. As atividades envolveram o trabalho com a “tartaruga criativa”, músicas que envolvem a lateralidade em gestos, dramatizações, entre outros. Na figura 1 pode-se ver pela “tartaruga feliz” as principais noções de lateralidade.

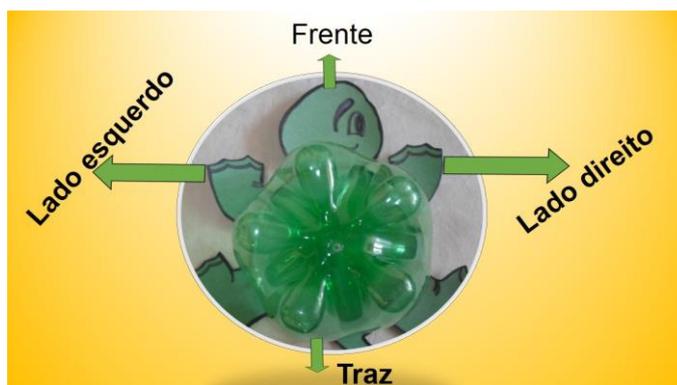


Figura 1 – Tartaruga criada pelo Professor (P6)  
Fonte: Acervo do Professor (P6)

Em relação a localização e movimentação no espaço procurou-se atividades como: caça ao tesouro, brincadeira do robô e a própria movimentação da “tartaruga criativa”<sup>7</sup> no espaço da sala de aula, bem como, a representação em forma de desenho manual e com a utilização da Linguagem LOGO do trajeto percorrido. A Figura 2 retrata um exemplo de atividade de caça ao tesouro.

<sup>7</sup> Nome que foi dado a uma imitação da tartaruga (robô) que Seymour Papert criou e utilizou junto aos seus alunos.

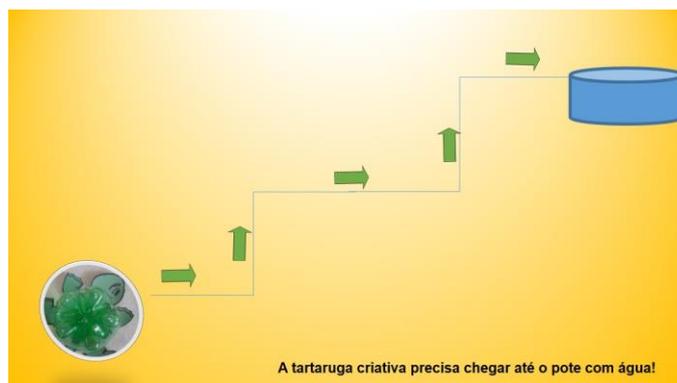


Figura 2 – Tartaruga em caça ao tesouro  
Fonte: Acervo da autora

No sentido de proporcionar a inter-relação entre aulas no laboratório de informática, houve atividade envolvendo os blocos lógicos, observação de objetos e edificações para poder-se conceituar as figuras plana. A Figura 3 retrata um exemplo do que é possível de se fazer com a Linguagem LOGO no Ensino de Geometria



Figura 3 – Tartaruga e Linguagem LOGO  
Fonte: Acervo da autora

Os temas focalizados no parágrafo anterior são amplos e o seu ensino por meio da Geometria pode proporcionar ao aluno ganhos para sua vida e para sua aprendizagem em várias disciplinas da vida escolar como Geografia (leitura e confecção de mapas), Educação Física (desenvolvimento da lateralidade do seu próprio corpo), Língua Portuguesa (na alfabetização e letramento), entre outras.

A breve reflexão do Ensino de Geometria vem para instigar a vontade de conhecer mais sobre esta discussão e juntos buscarmos alternativas para o Ensino de Geometria nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental de forma a

podermos fazer um trabalho diferenciado com discussão, diálogo, descoberta e construção de conhecimento. A “tartaruga feliz” aponta o endereço de vídeos na *internet* que podem auxiliar na compreensão sobre a discussão em relação ao Ensino de Geometria.



Dicas de vídeos sobre os temas trabalhados:

**Geometria para a vida.** Disponível em:  
<http://www.youtube.com/watch?v=HvAYHOMvfPI>

**PNAIC (Plano Nacional de Alfabetização na Idade Certa)**  
[https://www.youtube.com/watch?v=1HUzI78\\_d88](https://www.youtube.com/watch?v=1HUzI78_d88)

### *Informática na Educação Matemática – Linguagem LOGO*

Apresentamos uma reflexão sobre Jean Piaget (1996, 2001) e Seymour Papert (1985, 1993, 2008), ambos estudiosos que desenvolveram teorias envolvendo estudos referentes as estruturas cognitivas.

Nesta reflexão encontraremos também os estudos de Valente (1998, 1999), Maltempo (2008), Borba (2012) e Almeida (2012), que discutem o uso de tecnologias na Educação Matemática.

Serão referenciados também os documentos do MEC que trazem orientações sobre o uso de tecnologias nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, como os PCN (BRASIL, 1998) e os do PNAIC (BRASIL, 2012, 2013, 2014).

Pelas datas dos documentos e estudos mencionados podemos perceber que o uso de tecnologias não é algo tão recente, porém, ainda produz muitas discussões e, em certos momentos, criam-se vários empecilhos para seu uso.

Muitos estudos na área da informática voltados para educação possuem como ponto de partida os estudos de Piaget (1996), considerado como um dos maiores pensadores do Século XX, o qual buscou entender, compreender como o aluno aprende, como se dá o desenvolvimento cognitivo da criança.

Esse autor contribuiu para estudos por meio da teoria do construtivismo, envolvendo as teorias cognitivas, isto é, como se processa nas estruturas

cognitivas cerebrais a aprendizagem, ou seja, como o aluno organiza seu pensamento.

Segundo observações realizadas por Piaget (1996), o desenvolvimento da inteligência se dá por meio da interação entre o aluno e o objeto (meio) e pela capacidade de adaptação a novas situações. Para esse autor, quanto maior for o grau de complexidade das interações do aluno com o objeto, maior será seu grau de inteligência.

Piaget (1996, 2001) também nos apresenta quatro conceitos que, segundo ele, são modelos biologicamente hereditários de interação com o meio. Os conceitos são:

- ❖ Adaptação – uma construção contínua de novas estruturas;
- ❖ Assimilação – as novas aprendizagens permanecem acomodadas nas estruturas cognitivas sem alterar as estruturas existentes;
- ❖ Acomodação – a partir do momento em que o aluno aprende um novo conceito, criam-se novas estruturas cognitivas, isto é, mudanças em relação ao conceito já existente;
- ❖ Equilibração – o processo pelo qual as novas estruturas cognitivas estão criadas e este permanece até a chegada de um novo conhecimento sobre determinado assunto e, assim, a construção do conhecimento recomeça.

Além dos quatro conceitos que permeiam o desenvolvimento da inteligência, encontramos em Piaget (1996) as fases do desenvolvimento cognitivo do ser humano. As fases estão divididas em quatro grupos desde o nascimento até, aproximadamente, 11 anos em diante.

As fases são:

- ❖ Sensório-motor: de 0 a 2 anos;
- ❖ Pré-operatório: de 2 a 7 anos;
- ❖ Operatório-concreto: de 7 a 11 anos;
- ❖ Operatório-formal: de 11 anos em diante.

Praticamente, os professores, a quem se destina este material educativo, atuam com alunos da fase Pré-operatório e da fase Operatório-concreto. Em

ambas as fases os alunos ainda necessitam da manipulação, da intermediação do professor junto ao ato de aprender, da experimentação e descoberta de conceitos.

As fases de Piaget (1996) auxiliam na verificação de como o nosso aluno aprende, o que falta para que ele se aproprie do conhecimento e como devemos planejar as aulas, no sentido de sermos mediadores do processo de ensino e aprendizagem.

No sentido de conhecermos um pouco mais sobre Jean Piaget e sobre seus estudos envolvendo as fases do desenvolvimento cognitivo do ser humano, a “tartaruga feliz” sugere o endereço de um vídeo que está na *internet*.



Sugestão de vídeo:  
**Jean Piaget Fases do desenvolvimento.**  
Disponível em:  
<https://www.youtube.com/watch?v=EnRI AQDN2go>

Portanto, pela teoria do construtivismo, o aluno passa a ser atuante no processo de ensino e aprendizagem, pois interage com o objeto de estudo, manipula, cria hipóteses, testa-as e obtém o resultado do seu trabalho, por meio da produção do conhecimento.

Seymour Papert (1985, 1993, 2008), um dos discípulos de Piaget, desenvolveu estudos envolvendo as estruturas cognitivas, os conteúdos matemáticos e a aproximação do uso de computadores na educação, tornando-se um dos pioneiros em inteligência artificial<sup>8</sup> e criador da Linguagem LOGO (linguagem de programação).

Papert (1985), ao inserir o uso de computadores na educação, cria uma nova teoria, a teoria do construcionismo. Esta teoria propõe que o aluno construa seu conhecimento por meio da interação com uma ferramenta, o

---

<sup>8</sup> Em <http://www.tecmundo.com.br/intel/1039-o-que-e-inteligencia-artificial-.htm> encontramos que inteligência artificial é um ramo da ciência da computação que tem por objetivo criar dispositivos que tenham a capacidade de pensar, perceber e resolver problemas, isto é, serem inteligentes.

computador, intermediado pelo professor e em contato com seus colegas de turma.

O construcionismo prevê um produto final, a solução do problema que possa ser compartilhado com a turma de alunos ou com a comunidade escolar. No construcionismo não há a divisão de fases do desenvolvimento da inteligência como ocorre no construtivismo. Para Papert (1985), o aluno, dependendo do projeto que queria executar, necessitará de conteúdos que talvez não façam parte daquele ano em que esteja estudando, e isto fará com que ele avance etapas.

No construcionismo também aparece a relação de emoção entre o aluno e seu objeto de estudo, seu projeto a ser desenvolvido. Segundo Papert (1993), o aluno deve apaixonar-se pelo o que está desenvolvendo, ter curiosidade, perceber significado no processo de aprendizagem.

Na teoria do construcionismo o erro é visto como oportunidade de aprendizagem, é o momento no qual o aluno pode reformular seu pensamento, refazer suas ações, reorganizar as estruturas cognitivas e, assim, conseguir encontrar a solução correta.

O aluno, ao realizar esta reestruturação de pensamento, para Papert (1993), está pensando sobre seu próprio pensamento, isto é, está iniciando o processo de exercitar a epistemologia.

Em Papert (1993, p. 19), temos que

[...] The child, even at preschool ages, is in control: The child programs the computer. And in teaching the computer how to think, children embark on an exploration about how they themselves think. The experience can be heady: Thinking about thinking turns the child into an epistemologist, an experience not even shared by most adults<sup>9</sup>.

A experiência de pensar sobre o seu próprio pensamento, de avaliar as decisões tomadas e conseguir encontrar o erro, acertá-lo, é uma experiência que muitos de nós adultos temos dificuldade em realizar ou até mesmo nunca tenhamos experimentado.

---

<sup>9</sup> [...] A criança, mesmo em idades pré-escolares, está no controle: A criança programa o computador. E ensinando o computador como pensar, as crianças embarcam em uma exploração sobre como eles próprios pensam. A experiência pode ser inebriante: Pensamento sobre o pensamento transforma a criança em um epistemólogo, uma experiência nem mesmo compartilhada pela maioria dos adultos.

A Linguagem LOGO permite ao aluno dar comandos para o computador, dizer o que o computador deve fazer e, por meio da tartaruga (o cursor do *software*), as orientações geradas pelo computador aparecem na tela do monitor.

Caso os comandos estejam corretos, o aluno conseguiu solucionar seu problema e pode avançar para outro projeto. Em havendo algum erro, o aluno pode refazer seus comandos e buscar na tela de digitação a linha a qual detectou o erro e fazer sua correção.

Esta possibilidade de corrigir a programação de imediato e poder fazê-la exatamente no ponto que apresentou problema é uma característica da Linguagem LOGO que a diferencia das demais linguagens de programação.

A utilização da Linguagem LOGO como ferramenta para o ensino, neste caso, o Ensino de Geometria, pode ocorrer com alunos desde a Educação Infantil até o Ensino Superior.

Entre os estudiosos sobre a Linguagem LOGO, encontramos aqui no Brasil, Valente (1998, 1999), considerado um dos precursores do uso dessa ferramenta pedagógica para o Ensino de Matemática.

Nos estudos desse autor (1999), destaca-se a importância do professor da disciplina, do professor regente de turma conhecer as potencialidades educacionais do computador para poder inseri-lo em suas aulas.

Tanto em Valente (1999), quanto em Maltempo (2008), Almeida (2012) e Borba (2012) observa-se a preocupação de todos com o uso pedagógico da ferramenta, o computador.

O computador, aqui em especial o *software* da Linguagem LOGO, pode ser uma ferramenta de valor para o ensino, porém, para que isto aconteça há a necessidade do estudo, da aprendizagem por parte do professor, da postura de professor pesquisador, da curiosidade e da alegria em descobrir a solução do problema.

Os autores citados até o presente momento têm em comum a construção do conhecimento, a participação ativa do aluno no processo de ensino e aprendizagem, o uso pedagógico do computador nas salas de aula e a necessidade de uma mudança de prática pedagógica por parte dos professores.

Em Valente (1998) verificamos que, ao se trabalhar com a Linguagem LOGO, ocorre tanto com o aluno quanto com o professor o processo chamado depuração. A depuração é o momento em que o aluno interage com o computador e analisa se sua linha de raciocínio está correta ou não. Ao perceber a tartaruga (curso do *software*) executar os comandos enviados por ele, o aluno já inicia o processo de reflexão e, caso a resposta não seja a correta, busca informações com o professor ou com os colegas de turma para conseguir solucionar seu problema.

A figura 4 retrata o diagrama sobre depuração, elaborado por Valente (1998, p. 43) que nos ajuda a compreender esse processo de depuração.

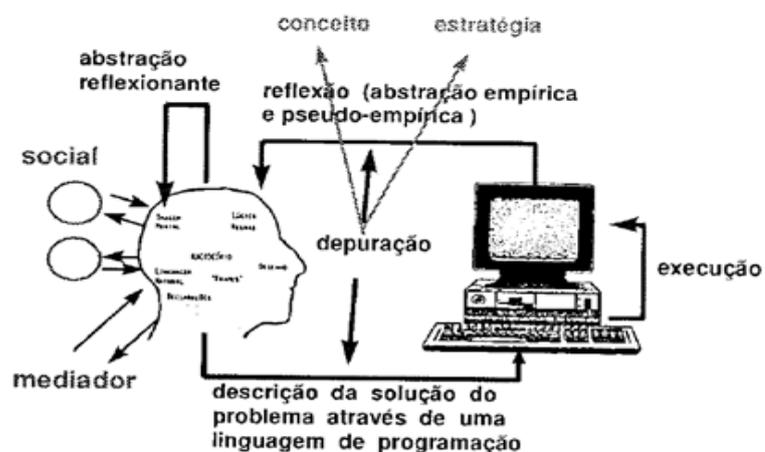


Figura 4 – Diagrama de depuração  
Fonte: José Armando Valente

O processo de depuração, que ocorre durante o trabalho com o computador por meio da Linguagem LOGO, vem auxiliar a construção do conhecimento, da criação de novas estruturas cognitivas, do diálogo e do início de refletir sobre seu próprio pensamento.

Nas palavras de Papert (2008), ao propor o trabalho com a Linguagem LOGO, o professor precisa aprender a utilizá-la, a estar preparado para uma mudança em sua prática pedagógica, pois o aluno passa a ser o organizador da sua aprendizagem e o professor o mediador entre os conceitos matemáticos de que o discente necessita e talvez ainda não tenha se apropriado até ensinar os procedimentos corretos do *software*.

O tema Linguagem LOGO é vasto e por isso a “tartaruga feliz” nos indica sugestões de sites de grupos de pesquisas que desenvolvem trabalhos envolvendo a Linguagem LOGO e o Ensino Fundamental, vídeos e artigos científicos escritos por Papert. Confira!!



As indicações de sites, vídeos e da biografia do Seymour Papert, feitas pela “tartaruga feliz” é para complementar a discussão que vem sendo realizada até o presente momento. O assunto é muito amplo e aqui queremos aguçar a curiosidade sobre o tema e até abrir caminhos para novas experiências envolvendo a Linguagem LOGO e o Ensino de Geometria.

Na sequência, apresentaremos a proposta de curso de formação continuada para professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, envolvendo as reflexões sobre o Ensino da Geometria e o *software* da Linguagem LOGO.

## *Curso de formação continuada*

Antes da descrição da proposta propriamente dita, convido você, leitor, a conhecer a origem da proposta de formação continuada, o *software* da Linguagem LOGO para o Sistema Operacional Windows, e sua versão KTurtle para o Sistema Operacional Linux Educacional 3.0. Na sequência, a proposta de formação continuada e os resultados alcançados.

### *Origem do curso de formação continuada*

O curso de formação continuada teve sua origem devido à pesquisa de mestrado e foi o campo para aplicação, observação e análise de resultados. Participaram da formação continuada sete professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental da rede pública.

Esses professores possuíam experiência com o uso do computador como ferramenta pedagógica, devido a terem participado de formações continuadas ofertados pela SME<sup>10</sup> em parceria com o MEC sobre as TIC<sup>11</sup> nos anos anteriores.

O trabalho com a linguagem de programação foi algo novo para o grupo de professores. Dos sete professores, somente um professor possuía um breve conhecimento sobre a Linguagem LOGO.

O novo geralmente assusta e em muitas situações faz com que as pessoas desistam antes mesmo de começar, iniciar uma aprendizagem nova, construir novos conceitos e ampliar conhecimentos.

O grupo de professores cursistas aceitou esse desafio e cada um dentro de suas possibilidades procurou realizar o melhor de si e ao final do curso de formação continuada obteve-se a participação, mesmo que indireta, de aproximadamente duzentos e dez alunos, iniciando os trabalhos com a Linguagem LOGO.

---

<sup>10</sup> Secretaria Municipal da Educação – Ponta Grossa – PR- BR

<sup>11</sup> Tecnologias da Informação e Comunicação

O curso teve a formatação de quarenta horas de carga horária divididas em vinte e quatro horas de atividades presenciais e dezesseis destinadas a atividades a distância e aplicação dos conhecimentos adquiridos junto aos alunos.

As horas presenciais foram divididas em seis encontros de quatro horas cada, onde havia a discussão de textos científicos, realização de atividades lúdicas, utilização de material concreto e da ferramenta computador.

Os encontros de formação continuada aconteceram no NTE<sup>12</sup>, durante os meses de julho e agosto de 2014, nas quintas-feiras, no período da tarde. Nesse horário, os professores estavam em hora-atividade e foram liberados para realizar a formação continuada.

No grupo de professores havia duas escolas que devido a problemas estruturais de espaço não disponibilizavam o laboratório com facilidade e também encontramos algumas dificuldades em relação aos conteúdos matemáticos e até mesmo para utilização do *software* da Linguagem LOGO.

A união e a partilha de conhecimentos foram os pontos fortes deste grupo de professores participantes do curso.

### *Linguagem LOGO e sua versão Kturtle*

Até o presente momento falamos da Linguagem LOGO, mas não vimos ainda sua interface. Seu cursor é representado pelo desenho de uma tartaruga e que ela já se fez presente em nosso trabalho por meio da imagem (figura) da “tartaruga feliz”.

A Linguagem LOGO ficou conhecida pelo nome de programa da tartaruga devido a sua primeira versão ter sido em forma de robô e o mesmo lembrava uma tartaruga pela sua forma física.

A Figura 5 possibilita conhecermos a tela de interface da Linguagem LOGO.

---

<sup>12</sup> Núcleo Municipal de Tecnologia Educacional Professor Antonio Armando Cardoso de Aguiar – SME – Ponta Grossa – PR - BR

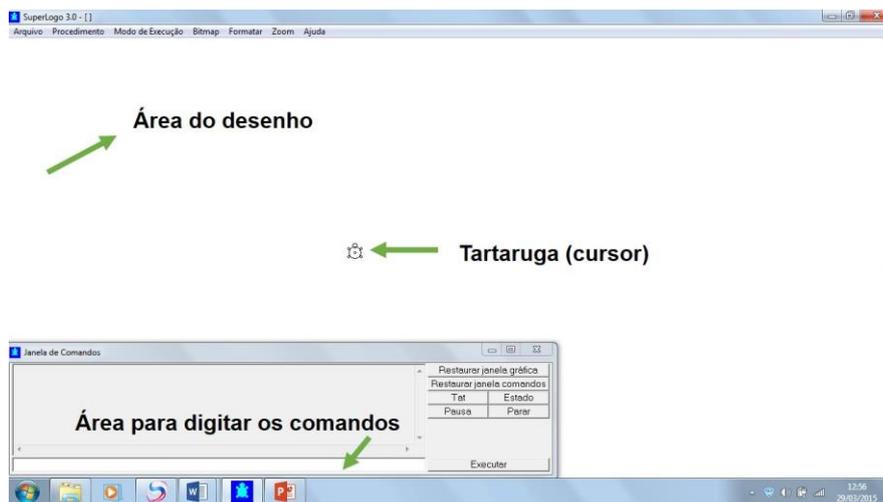


Figura 5 – Tela de interface do *software* da Linguagem LOGO  
 Fonte: Acervo da autora

Para trabalharmos com a Linguagem LOGO, necessitamos instalar seu programa, disponibilizado gratuitamente na *internet*. Após encontrarmos o programa devemos fazer o *download* em nossa máquina, depois abrir o arquivo que está no download e iniciar o processo de instalação. Todo o processo não passa de 15 minutos.

Ao abrirmos o programa, veremos a tartaruga (cursor), a área de desenho (janela gráfica) e a área para digitar os comandos (janela de comandos), utilizando o teclado.

Na barra de tarefas superior encontraremos os menus: “arquivo”, “procedimento”, “modo de execução”, “bitmap”, “formatar”, “zoom” e “ajuda”.

Cada conjunto de ícones é responsável por uma ação no programa. É possível salvar os trabalhos realizados, imprimir, formatar a área de desenho (janela gráfica), a área de comandos (janela de comandos), bem como alterar a cor e espessura do lápis (cursor – tartaruga) e alterar a cor do plano de fundo.

Quando digitamos um comando que o programa não conhece, aparece a mensagem “ainda não aprendi ou não me disse o que fazer com” e, em seguida, temos que encontrar o erro e refazer os comandos.

A resposta ao comando que enviamos ao programa é praticamente simultânea, sendo possível fazer outras alternativas para se chegar à solução do problema de forma mais rápida. A Figura 6 apresenta a situação do comando digitado de forma errada e a tartaruga (cursor) desenhando o que foi comandado.

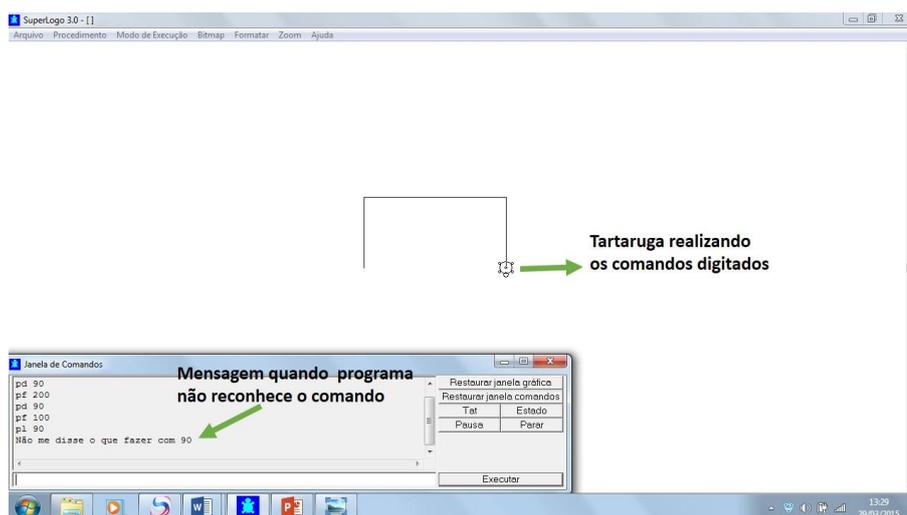


Figura 6 – Tela de interface do *software* da Linguagem LOGO  
 Fonte: Acervo da autora

Os principais comandos que devemos conhecer para iniciar o trabalho com a Linguagem LOGO, e assim podermos movimentar a tartaruga na janela gráfica e alcançarmos os resultados esperados, estão relacionados abaixo:

- ❖ *use nada – us;*
- ❖ *use lápis - ul;*
- ❖ *para frente - pf;*
- ❖ *para trás - pt;*
- ❖ *para direita – pd;*
- ❖ *para esquerda – pe.*

Em algumas situações utiliza-se a lateralidade presente em nosso corpo para podermos fazer a tartaruga (cursor) deslocar-se na janela gráfica e representar o nosso pensamento por meio do desenho.

Aprofundando o conhecimento em relação aos comandos básicos da Linguagem LOGO, criamos uma tabela, Figura 7, com alguns comandos que foram necessários durante o encontro de formação e para formatação das atividades realizadas na janela gráfica.

Não podemos nos esquecer de registrar que se os comandos não forem digitados de forma correta (ver tabela abaixo), o *software* não compreende o comando e não o executa.



**Comandos para movimentar a tartaruga  
LOGO (para Windows)**

Comandos	Como digitar	
Andar para frente	<code>para frente n°</code>	<code>pf n°</code>
Andar para trás	<code>para trás n°</code>	<code>pt n°</code>
Virar para a direita	<code>para direita n°</code>	<code>pd n°</code>
Virar para a esquerda	<code>para esquerda n°</code>	<code>pe n°</code>
Apagar a tela (apaga tudo)	<code>tartaruga</code>	<code>tt</code>
Circunferência	<code>circunferência raio</code>	<code>circunferência 50</code>
Sem lápis (anda sem desenhar)	<code>use nada</code>	<code>un</code>
Use lápis (anda e desenha)	<code>use lápis</code>	<code>ul</code>
Borracha	<code>use borracha</code>	<code>ub</code>
Mudar a cor do lápis (linha)	<code>mudeci n°</code>	<code>mudeci 5 (roxo)</code>
Mudar a cor do espaço (preenchimento)	<code>mudeca n°</code>	<code>mudeca 13 (rosa choque)</code>
Comando repita	Repita n [lista de comandos]	Repita 4 [pf0pd90]

Figura 7 – Tabela com os comandos para o *software* da Linguagem LOGO  
Fonte: Acervo da autora

Por meio de seus comandos básicos da Linguagem LOGO, é possível realizarmos atividades simples como criar paisagens, representar as figuras geométricas, e, até mesmo, elaborar lista de palavras, efetuar cálculos e criar jogos.

A Linguagem LOGO foi criada para ser utilizada no Sistema Operacional Windows e, com o passar do tempo, surgiram outros sistemas operacionais, havendo alterações no *software* da Linguagem LOGO (novas versões foram criadas) para que essa pudesse também estar presente e ser executada nestes sistemas operacionais.

Durante a realização do curso de formação continuada, nos deparamos com a versão da Linguagem LOGO para o Sistema Operacional Linux Educacional 3.0 denominada KTurtle. Além de precisarmos aprender como utilizar a nova versão, ainda tivemos um obstáculo relacionado ao idioma utilizado na versão KTurtle instalada nas máquinas dos laboratórios do

ProInfo<sup>13</sup> do município de Ponta Grossa - PR. Os comandos estão todos em Inglês e a maioria dos professores, bem como, os alunos não são falantes e leitores fluentes de tal língua.

Porém, com vontade de aprender e de construir novos conhecimentos, o grupo encontrou alternativas para trabalhar com a versão KTurtle com os alunos e também conseguimos executar as atividades durante os encontros de formação, como por exemplo: confecção de cartazes utilizando os dois idiomas, cartazes com o desenho da tartaruga indicando o que deve ser realizado, e até ensinar a leitura e a escrita dos comandos em Inglês.

Apresenta-se, a seguir pela Figura 8, a interface do Sistema Operacional Linux Educacional 3.0, instalado nos laboratórios de informática das escolas da Rede Municipal de Ponta Grossa - PR e, na continuidade, a interface da versão KTurtle para a Linguagem LOGO.



Figura 8 – Tela inicial do *software* do Sistema Operacional Linux Educacional 3.0  
Fonte: Acervo da autora

Ao visualizarmos, no computador, a tela inicial do Linux Educacional 3.0 nos deparamos com a Barra Educar localizada no centro superior da tela e nessa clicamos sobre o ícone dos Cubos A, B, C, cujo nome é Programas Educacionais. Na continuidade, abrirá uma pequena janela e clicaremos sobre o ícone Ambiente de Programação, o qual abrirá uma janela com o nome Linguagem LOGO.

<sup>13</sup> Programa Nacional de Informática na Educação

Ao clicar sobre o ícone Linguagem LOGO imediatamente abrirá a interface da versão KTurtle para a Linguagem LOGO, e, assim podemos iniciar as atividades no *software*.

Como já se estava acostumado com os comandos da Linguagem LOGO tivemos algumas dificuldades e passamos pelas fases de adaptação, assimilação e acomodação e equilíbrio dos novos conceitos, os quais, segundo Piaget (1996), são as fases de interação do sujeito com o meio.

Ao chegar-se até a equilíbrio iniciamos a exploração do *software* da versão KTurtle, buscando atingir o objetivo de conhecê-lo para podermos utilizá-lo com os alunos.

A Figura 9 nos retrata a tela de interface da versão KTurtle da Linguagem LOGO.

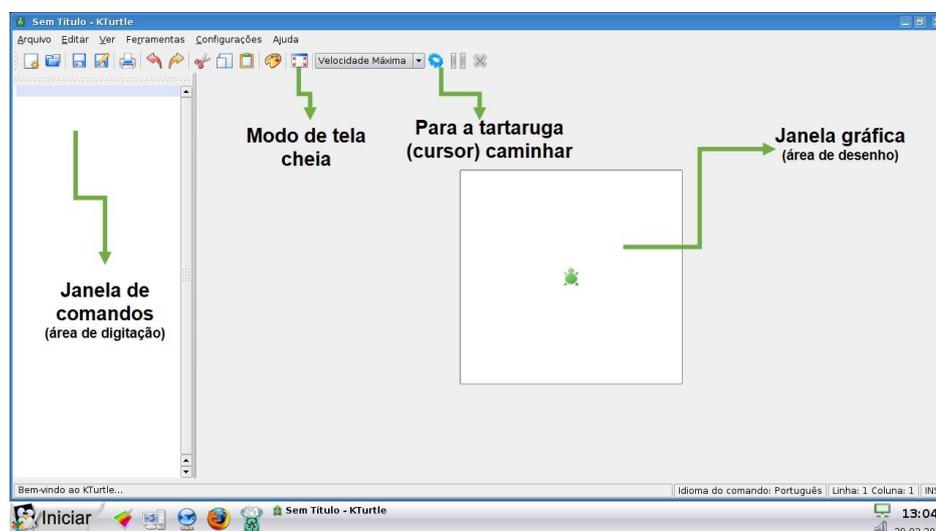


Figura 9 – Tela de interface da versão KTurtle da Linguagem LOGO  
Fonte: Acervo da autora

Como já mencionado anteriormente, os comandos da versão KTurtle estão disponíveis no idioma Inglês e, para que pudéssemos utilizá-los, criou-se uma tabela, Quadro 1, com os comandos no idioma da Língua Portuguesa e da Língua Inglesa.

Português	Inglês
aprenda	learn
execute	run
limpetela [lt]	clear [ccl]
parafrente [pf]	forward [fw]
paratrás [pt]	backward [bw]
paraesquerda [pe]	turnleft [tl]
paradireita [pd]	turnright [tr]
repita [rpt]	repeat [rpt]
centralize	center
usenada [un]	penup [pu]
uselápis [ul]	pendown [pd]
cordolápis [cl]	pencolor [pc]
cordofundo [cf]	canvascolor [cc]
tamanhodatela [tt]	canvassize [cs]
apague	reset

Quadro 1 – Tabela com os comandos em Inglês e em Português  
 Fonte: Acervo da autora

O trabalho prático com a Linguagem LOGO e com a versão KTurtle veremos na continuidade da leitura durante a proposta do curso de formação. Para facilitar nosso trabalho será indicado pela “tartaruga feliz” o endereço do site que possui o manual completo para aprendermos a utilizar a versão KTurtle com os alunos. Vale a pena conhecer o *site!*



Sugestão de site :  
**Manual do KTurtle**

Disponível em:  
<https://linux.ime.usp.br/~lucasmmg/livecd/documentacao/documentos/kturtle/index.html>

### ***Proposta de curso de formação continuada***

A formatação do curso de formação continuada que será proposto a partir desse momento é a forma pela qual realizamos o curso de formação continuada para as professoras da Rede Municipal de Ponta Grossa – PR no

ano de 2014 como campo de pesquisa para o estudo que estava sendo realizado.

Como é uma proposta será descrito como um planejamento citando os materiais necessários e lembrando de que estaremos trabalhando ao mesmo tempo o Ensino de Geometria e a Linguagem LOGO. Portanto, haverá momentos que não utilizaremos o computador, ou não estaremos trabalhando com a Geometria de forma direta. A união dos dois temas, Ensino de Geometria e Linguagem LOGO, acreditamos ser o grande desafio do trabalho e o seu diferencial.

### ***Então, vamos a proposta!!***

O curso de formação continuada como sugestão pode ser dividido em seis encontros de quatro horas presencias cada um, contando ainda com mais dezesseis horas a distância para leituras, tarefas e atividades junto aos alunos, totalizando quarenta horas de carga horária.

Outro ponto importante é de ofertar um curso onde cada professor possa ter um computador para poder trabalhar. Optar por um número menor de participantes, compatível ao número de computadores nos laboratórios assegurando, que nenhum professor fique sem computador para exercitar durante os encontros de formação.

Acreditamos ser importante registrar também que a formação continuada ocorra durante a hora-atividade dos professores e em um ambiente destinado a formações.

### ***Planejamento para os encontros de formação continuada***

O primeiro encontro de formação continuada deve ser muito bem planejado, estruturado, pois é o primeiro contato dos professores cursistas com o professor formador e com a proposta da formação.

**Duração:** 4h

**Material:** documento sobre autorização de uso e imagem; máquina fotográfica; diário de bordo do professor formador; multimídia; laptop; caixas de som e caixinha de papel.

**Objetivos:**

- ❖ Acolher os professores participantes do curso de formação continuada;
- ❖ Organizar as rotinas dos encontros do curso de formação continuada;
- ❖ Criar um ambiente de confiança entre os professores participantes do curso de formação continuada por meio de relatos pessoais sobre a trajetória acadêmica e profissional;
- ❖ Refletir sobre a história do Ensino de Geometria no Brasil.

Este primeiro encontro de formação possui alguns momentos que envolvem questões administrativas em relação ao preenchimento da Autorização do Uso de Imagem, Som e Texto dos participantes da formação, organização dos horários, explanação da formatação do curso, objetivos e tarefas que necessitam serem realizadas no decorrer da formação.

Outro momento importante é acolher os professores cursistas para que eles se sintam bem e queiram participar contribuindo com suas práticas e também que possam aprender uns com os outros.

Como é o primeiro encontro de formação envolvendo o Ensino de Geometria e uma linguagem de programação é necessário ouvir os professores participantes. Solicitar que eles se apresentem, compartilhem quantos anos de atuação no magistério, qual a formação acadêmica de cada um, qual a relação que eles possuem com o uso de computadores em sala de aula e o que eles lembram ou ensinam envolvendo Geometria.

Na sequência como sugestão apresentar o vídeo “Geometria para a vida – Matemática” exibido pelo Programa Salto para o Futuro em 16/04/2004. Sendo a Professora Dra. Regina Maria Pavanello (Universidade Estadual de Maringá – PR), Professora Maria Terezinha Jesus Gaspar (Universidade de Brasília - DF) e a Professora Regina da Silva Pina Neves (Faculdade Jesus Maria José de Brasília – DF) as entrevistadas do dia.

A tela inicial do vídeo, indicada pela “tartaruga feliz”, a seguir, está disponível em <http://www.youtube.com/watch?v=HvAYHOMvfPI> com a duração

de 53 minutos e proporciona uma reflexão sobre a história da Geometria no Brasil (contextualização), experiências de professores com o Ensino de Geometria para crianças dos Anos Iniciais, discussões sobre como aprender e como ensinar geometria, a necessidade da formação inicial e continuada do professor nas questões de Geometria e a relação da Geometria com a vida.



Ao final do encontro de formação continuada realizar com os professores participantes por meio da brincadeira da “caixinha surpresa” uma reflexão sobre os principais pontos do vídeo “Geometria para a vida” em relação a formação inicial, formação continuada, necessidade do estudo, ao Ensino da Geometria e a mudança de prática pedagógica.

Pela Figura 10, a seguir, podemos perceber que a discussão, a partilha, troca de experiências, saber ouvir e saber falar são ações que devem estar presentes em um encontro de formação continuada.

Professor formador e professores cursistas construindo conhecimentos, buscando caminhos para atingir o objetivo do trabalho do professor, que é o de ensinar para que aluno aprenda.

Professores discutindo Ensino de Geometria por meio da brincadeira da caixinha surpresa.



Figura 10 – Professores no momento de discussão sobre o Ensino de Geometria  
Fonte: Acervo da autora

O segundo encontro de formação continuada destina-se a discussões sobre o eixo estruturante Espaço e Forma por meio de leitura e discussões de artigos científicos e vivências práticas.

**Duração:** 4h

**Material:** máquina fotográfica; laptop; cópias dos textos científicos; blocos lógicos (a quantidade de caixas depende da quantidade de professores participantes); aparelho motorizado e um envelope para cobrir o aparelho motorizado (tartaruga criativa); cadeiras e mesa.

**Objetivos:**

- ❖ Refletir sobre o Ensino de Geometria e a prática do professor dos Anos Iniciais;
- ❖ Criar atividades para os alunos dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental utilizando os blocos lógicos;
- ❖ Utilizar o controle remoto do aparelho motorizado;
- ❖ Desenvolver a lateralidade em si próprio e nos comandos para o outro.

A leitura, discussão e reflexão de artigos científicos, estudos acadêmicos sobre o tema auxilia na compreensão de conceitos e até mesmo da própria prática pedagógica de cada professor.

Assim, o primeiro momento da formação deste encontro destina-se, a partir da leitura de artigos científicos referentes ao Ensino de Geometria, refletir/analisar sobre o que os professores ensinam de Geometria e o que os documentos oficiais do MEC orientam sobre este eixo estruturante Espaço e Forma.

O primeiro texto como sugestão para ser discutido é “Ensino de Geometria nos Anos Iniciais: o que privilegiam os professores”, escrito pela professora Regina Célia de Oliveira, da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

É aconselhável, realizar a leitura junto ao grupo e já proporcionar questionamentos sobre o texto, buscando relacionar com a experiência profissional de cada professor, como nos indica a “tartaruga feliz”.

**AH!!!! MUITO IMPORTANTE!!!! O PROFESSOR FORMADOR PRECISA CONHECER O TEXTO, TER REALIZADO A LEITURA ANTERIORMENTE E JÁ POSSUIR ALGUMAS INDAGAÇÕES PRONTAS SOBRE ELE, PARA QUE POSSA PARTICIPAR ATIVAMENTE E PROVOCAR OS PROFESSORES CURSISTAS A PARTICIPAREM TAMBÉM.**



O segundo artigo como proposta para a discussão é “A lateralidade e os modos de ver e representar” escrito pelos autores Antonio Vicente Marafiaty Garnica e Maria Ednéia Martins-Salandim, disponível em [http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/cadernosmat/PNAIC\\_MAT\\_Caderno%205\\_pg001-096.pdf](http://pacto.mec.gov.br/images/pdf/cadernosmat/PNAIC_MAT_Caderno%205_pg001-096.pdf), Caderno de Geometria do PNAIC (BRASIL, 2014).

Os dois artigos proporcionam reflexões sobre o que se ensina em Geometria para os Anos Iniciais do Ensino Fundamental e como se pode explorar o tema *lateralidade* no Ensino de Geometria, por meio do próprio corpo, percepção do espaço, localização, leitura e representação de mapas, vistas e o uso da ferramenta do *software* GoogleMaps.

Em um curso de formação continuada é necessário trabalhar-se com a teoria, há a necessidade de ler sobre o tema, conhecer obras e pesquisadores que debatem sobre o tema para aliar com a prática.

A Figura 11 demonstra o momento do curso de formação em que estava-se trabalhando com a teoria.



Professores discutindo Ensino de Geometria, tendo como suporte os artigos científicos, intermediados pelo professor formador.

Figura 11 – Professores no momento de estudos teórico  
Fonte: Acervo da autora

O segundo momento do encontro de formação continuada destina-se ao trabalho com os blocos lógicos, um material disponível em praticamente todas as escolas do País.

Sugere-se a seguinte sequência:

- ❖ Contar a história dos blocos lógicos (quem inventou, o porquê da invenção, as modificações ocorridas até os dias atuais);
- ❖ Indagar os professores cursistas sobre como eles utilizam esse material em suas aulas, para quais conteúdos são utilizados e se possuem dúvidas sobre o material;
- ❖ Listar os comentários e dúvidas que surgiram sobre o uso dos blocos lógicos e em conjunto refletir sobre as anotações realizadas;
- ❖ Entregar as peças dos blocos lógicos e deixar os professores cursistas explorarem livremente;
- ❖ Solicitar aos professores que realizem a seriação, classificação e ordenação das peças segundo critérios estabelecidos pelo próprio grupo;
- ❖ Pedir que os professores diferenciem sólidos geométricos de figuras geométricas, utilizando os blocos lógicos;
- ❖ Questionar os professores sobre: uma folha de papel é um sólido geométrico ou é uma figura geométrica? A mesma questão pode ser questionada em relação ao objeto CD ou objeto DVD;
- ❖ Solicitar aos professores que realizem uma breve avaliação da atividade que participaram e registrem no diário de bordo pessoal.

Piaget (1996) aponta sobre a importância da experimentação, da manipulação, da interação do aluno com o meio (objeto) e estes apontamentos podem ser percebidos na atividade que acabamos de sugerir, visto que, os professores cursistas terão de raciocinar, buscar conhecimentos prévios, reorganizar alguns conceitos e assim criar novos conhecimentos, novas estruturas cognitivas.

A Figura 12, retrata o momento do trabalho com material concreto.

**Professores explorando as peças dos blocos lógicos descobrindo relações, criando e aprendendo.**



Figura 12 – Professores explorando os blocos lógicos  
Fonte: Acervo da autora

O terceiro momento deste encontro de formação destina-se a unir a lateralidade, tema do Ensino de Geometria, com a iniciação do trabalho com a Linguagem LOGO.

Para esta atividade, o professor formador precisa providenciar um aparelho motorizado de brinquedo (pode ser um carrinho, uma motocicleta, ou até um robô) que possua controle remoto. Precisar também de uma capa ou envelope para cobrir esse aparelho, para que se torne um mistério para as crianças. Este material que irá cobrir o aparelho motorizado não pode impedir que ele se movimente no espaço (piso da sala de aula ou da quadra esportiva).

Em nossa experiência utilizamos uma motocicleta de controle remoto (brinquedo) e, para fazer a capa, usaram-se duas folhas de papel sulfite grampeadas, com a impressão da figura de uma tartaruga<sup>14</sup>.

Esta ideia surgiu com o propósito de utilizar recursos disponíveis nas escolas, em nossas casas ou na casa de nossos alunos. Não queríamos gerar gastos financeiros e ao mesmo tempo tentar vivenciar um pouquinho do que Papert (1985) vivenciou com os alunos.

O grupo de professores cursistas batizou a criação de “tartaruga criativa”. Procurou-se nesta atividade aproximar ao que Papert (1985) realizou com os alunos por meio do robô, o qual o autor e sua equipe de pesquisa deram o nome de “tartaruga”, devido a forma do robô lembrar uma tartaruga.

Apresentamos, pela Figura 13, a “tartaruga criativa”, que possibilitou realizar a atividade que vamos propor a você, leitor.



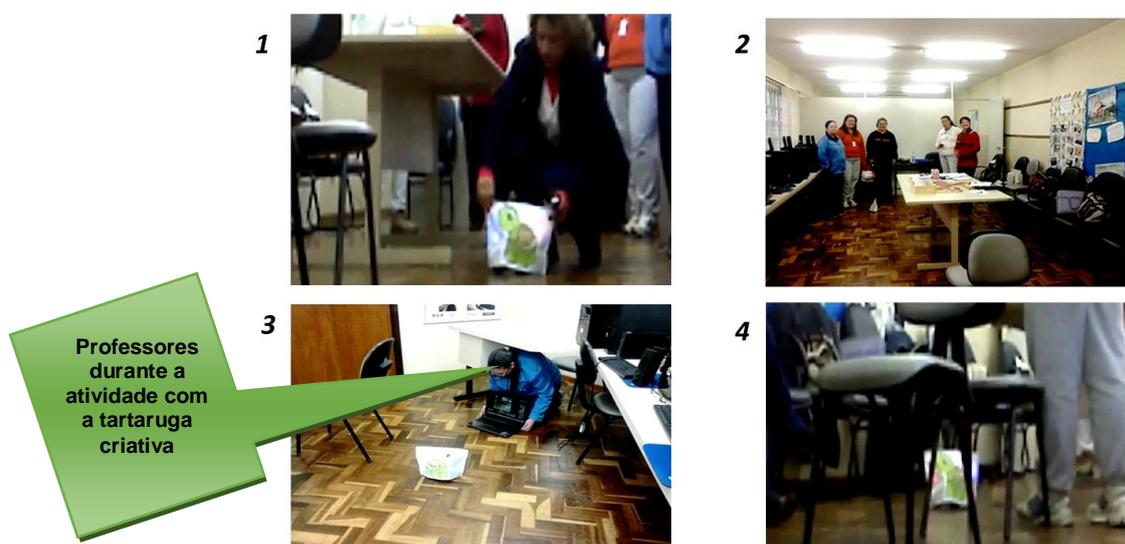
Figura 13– “Tartaruga criativa” em ação  
Fonte: Acervo da autora

Brincando com a “tartaruga criativa”, sugestão de atividades:

- ❖ Solicitar aos professores que ajudem a criar um trajeto, utilizando mesas e cadeiras (utilizamos uma mesa grande, duas cadeiras encostadas uma na outra e uma cadeira sozinha);
- ❖ Disponibilizar a mesa de forma que fique longe das cadeiras e criar uma certa dificuldade para realização do trajeto pelo aparelho motorizado;

<sup>14</sup> Figura da tartaruga (disponível em [http://escadinhadossaber.blogspot.com.br/2010\\_08\\_01\\_archive.html](http://escadinhadossaber.blogspot.com.br/2010_08_01_archive.html))

- ❖ Ensinar aos professores como se usa o controle remoto do aparelho motorizado (quais botões para fazer andar para frente, para traz, mudar de direção, isto é, esquerda e direita);
- ❖ Dividir o grupo de professores em duplas e um membro da equipe comanda, conduz o aparelho motorizado até a metade do percurso e depois o segundo membro da equipe finaliza o trajeto. Ganha a dupla que realizar o percurso em menor tempo;
- ❖ Uma sugestão de trajeto a ser percorrido pela tartaruga criativa seria:
  - A primeira etapa do trajeto: passar pelo lado direito da mesa, virar para a esquerda, passar em frente a uma cadeira, virar para a direita, passar pelo lado esquerdo das cadeiras que estavam de costas uma para outra, virar para a direita, passar por frente da cadeira que estava sozinha, virar para a esquerda, passar ao lado direito da cadeira, virar para a esquerda e parar atrás da cadeira que estava sozinha.
  - A segunda etapa do trajeto: o retorno ao ponto de saída e o outro professor da dupla deverá fazer o caminho inverso, sair de traz da última cadeira e chegar pelo lado esquerdo da mesa.
- ❖ Discutir com os professores sobre a sensação de comandar, conduzir um aparelho eletrônico, quais as dificuldades encontradas em relação à lateralidade do seu corpo e como esta atividade pode auxiliar no trabalho de lateralidade junto aos alunos.



Professores durante a atividade com a tartaruga criativa

F  
Figura 14 – Os professores e a “tartaruga criativa”  
Fonte: Acervo da autora

Para finalizar o segundo encontro de formação, solicitar aos professores que realizem o registro no diário de bordo das reflexões pertinentes ao que foi trabalhado durante o encontro.

O terceiro encontro de formação continuada destina-se a discussões sobre o eixo estruturante Espaço e Forma e ao primeiro contato com a *software* Linguagem LOGO.

**Duração:** 4h

**Material:** máquina fotográfica; laptop; computadores de mesa com o software da Linguagem LOGO; vídeo; tabela com os comandos básicos da Linguagem LOGO e gravador de áudio.

**Objetivos:**

- ❖ Partilhar as experiências vivenciadas sobre lateralidade e localização espacial com os alunos na escola;
- ❖ Apresentar a Linguagem LOGO;
- ❖ Aprender os comandos básicos da Linguagem LOGO;
- ❖ Explorar livremente o *software* e seus principais comandos.

Propõe-se aos professores cursistas que, no início do terceiro encontro de formação continuada, se faça uma roda de conversa, na qual os professores possam partilhar as experiências vivenciadas com os alunos envolvendo as atividades que eles realizaram nos encontros anteriores.

Permitir que o professor fale, conte, comente, se auto avalie e ouça sugestões de seus colegas sobre o trabalho que desenvolveu.

No segundo momento dessa formação, apresentar a Linguagem LOGO por meio do vídeo “Linguagem LOGO – teoria e prática”, do Professor Pimentel, da UNIRIO.

Este vídeo apresenta um breve histórico sobre a Linguagem LOGO, seu criador Seymour Papert, os comandos básicos e suas contribuições para o

ensino, em especial, ao Ensino de Geometria. O vídeo está disponível em: <http://www.youtube.com/watch?v=qQXmMkJz8AM>

Após assistir ao vídeo, iniciar o trabalho com o *software* da Linguagem LOGO da seguinte maneira:

- ❖ Clicar sobre o ícone da Linguagem LOGO (deverá já estar instalado nos computadores);
- ❖ Explorar o *software*, identificando a janela gráfica, janela de comandos, menus e suas funcionalidades;
- ❖ Realizar os primeiros passos no *software*: movimentar-se para frente, mudar a direção (ângulos), movimentar-se para trás, representar as figuras geométricas quadrado e retângulo;
- ❖ Utilizar a tabela de comandos para a Linguagem LOGO e experimentar criar algo;
- ❖ Salvar o trabalho realizado na pasta documentos do computador.

A Figura 15, demonstra os professores cursistas em primeiro trabalho com a Linguagem LOGO



Figura 15 – Os professores e a Linguagem LOGO

Fonte: Acervo da autora

Para finalizar, solicitar ao professor cursista que anote em seu diário de bordo os principais pontos do encontro.

O quarto encontro de formação continuada destina-se ao uso da ferramenta do *software* da Linguagem LOGO.

**Duração:** 4h

**Material:** fotocópias dos artigos a serem estudados; máquina fotográfica; gravador de áudio; computadores do laboratório; cópias dos comandos da Linguagem LOGO; folhas em branco e lápis.

**Objetivos:**

- ❖ Refletir sobre o uso da tecnologia como ferramenta pedagógica;
- ❖ Reproduzir o caminho percorrido pela “tartaruga criativa” ;
- ❖ Desenhar as letras do seu nome, em caixa alta<sup>15</sup>;
- ❖ Criar uma obra de arte, utilizando o comando “circunferência raio”.

O encontro pôde iniciar por meio da discussão referente ao artigo intitulado “Educação Matemática e tecnologias digitais: reflexões sobre prática e formação docente”, do Professor Marcus Maltempi (2008).

Na sequência sobre o uso dos recursos tecnológicos no ensino e aprendizagem, sugere-se discutir o artigo da Professora Andréia Brito, “Materiais virtuais para o Ensino de Geometria” (BRASIL, 2014) e algumas questões sobre computadores e softwares educacionais.

O professor formador deve propor questionamentos em relação aos artigos pontuando o uso dos computadores como ferramenta pedagógica, a necessidade de mudança na prática pedagógica, construção de conhecimento e reprodução de conhecimento.

O segundo momento do encontro destina-se ao uso do *software* da Linguagem LOGO aliado aos conteúdos do Ensino de Geometria: lateralidade, registro de trajeto (movimentação e localização), vistas, figuras geométricas e ângulos.

Esses conteúdos podem ser explorados por meio da atividade da representação do trajeto utilizando a Linguagem LOGO.

---

<sup>15</sup> Letra maiúscula de imprensa.

Representando o trajeto percorrido pela tartaruga criativa.

- ❖ Solicitar aos professores cursistas que relembrem a trajetória da tartaruga criativa realizada no último encontro;
- ❖ Registrar o trajeto percorrido pela tartaruga criativa em uma folha de sulfite, utilizando a vista superior (como se estivesse vendo tudo do teto da sala);
- ❖ Relacionar a forma dos objetos vistos de cima com as figuras geométricas utilizadas para representar o trajeto da “tartaruga criativa”;
- ❖ Produzir, na janela gráfica do *software* Linguagem LOGO, a representação do trajeto da tartaruga criativa, utilizando a tabela com os comandos para o *software* e o desenho que o professor realizou anteriormente;
- ❖ Usar o comando de mudar a cor do lápis;
- ❖ Desenhar seu nome, utilizando a letra em forma de “caixa alta”<sup>16</sup>

Alguns momentos da atividade representados por meio da Figura 16.



Figura 16 – Conteúdos de Geometria e a Linguagem LOGO  
Fonte: Acervo da autora

<sup>16</sup> Letra maiúscula de imprensa.

Para encerrar este quarto encontro, solicitar ao professor cursista a utilização do comando “circunferência r” para desenhar várias circunferências de mesmo centro de origem. Na sequência, solicitar que o professor utilize o comando “usenada”, para tirar a ponta do lápis, e mover-se a quantidade que queira pela janela gráfica, depois “uselápis”, voltar o registro da ponta do lápis, e realize mais um conjunto de circunferências.

Deixar o professor cursista criar, ousar e avançar em utilização de comandos e na composição de uma obra de arte, utilizando circunferências de mesmo centro, como pode-se observar na Figura 17. Esta liberdade também deve ser permitida ao aluno em sala de aula.

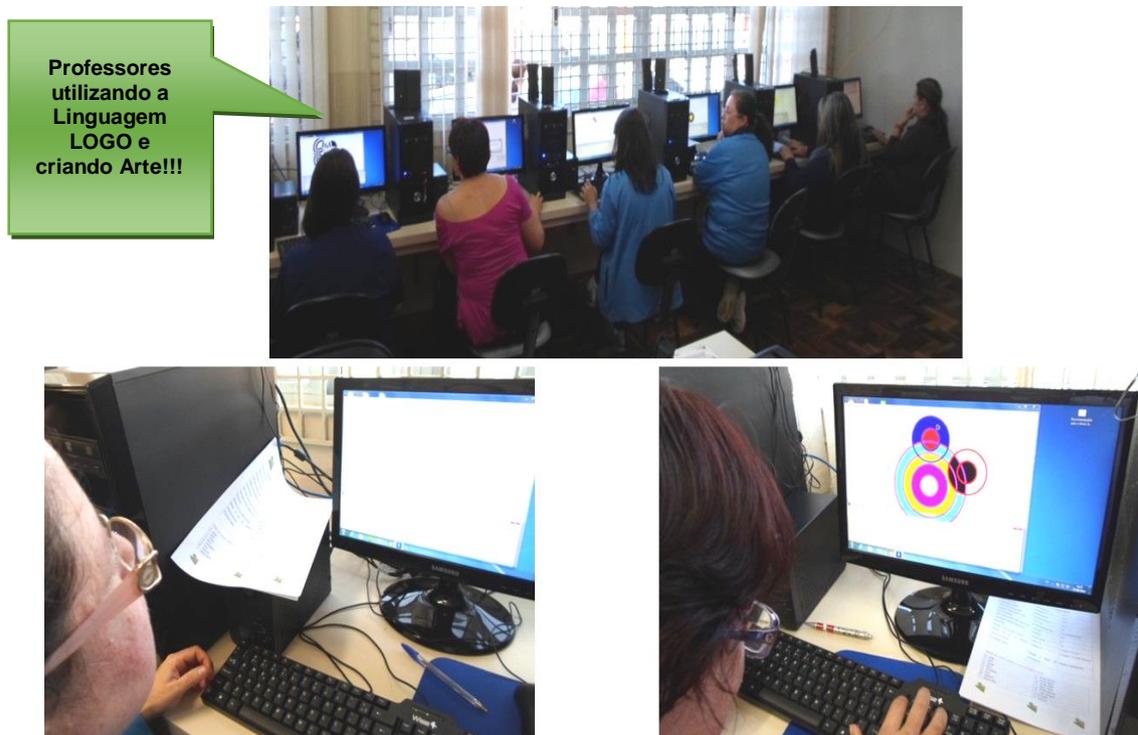


Figura 17 – Arte e a Linguagem LOGO  
Fonte: Acervo da autora

O quinto encontro de formação continuada destina-se ao *software* Linguagem LOGO e a sua versão KTurtle para o Sistema Operacional Linux Educacional 3.0.

**Duração:** 4h

**Material:** máquina fotográfica; laptop; computadores de mesa com a versão KTurtle da Linguagem LOGO; multimídia e caixas de som; tabela com os comandos básicos da Linguagem LOGO com tradução para o idioma Inglês; fotocópias com as atividades propostas para o encontro; folhas de sulfite, lápis; borracha e gravador de áudio.

**Objetivos:**

- ❖ Refletir sobre a aprendizagem significativa;
- ❖ Explorar os principais comandos da versão KTurtle da Linguagem LOGO.

Para iniciar o quinto encontro de formação continuada, propõe-se apresentar um vídeo que permite a reflexão sobre aprendizagem significativa dos autores Ausubel (1978) e Novak (1998).

O vídeo “Aprendizagem Significativa: O Segredo de Beethoven”<sup>17</sup>, elaborado por Debora Ferreira, Daniela Padilha, Maria Poniwass e Rafael Jaques apresenta cenas do filme “O Segredo de Beethoven” relacionadas com a aprendizagem significativa. O vídeo está disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=PGoau28tSWU>, tendo a duração de 11min36seg.

O professor formador deve elaborar questões referentes ao vídeo previamente para que possa interagir com os professores cursistas de forma a haver uma reflexão coletiva sobre o tema e, ao mesmo tempo, uma autoanálise sobre a prática pedagógica desenvolvida nas salas de aula.

A segunda atividade deste dia é o trabalho com a versão KTurtle da Linguagem LOGO.

- ❖ Entregar para os professores cursistas uma tabela de comandos para a versão KTurtle em Português e, caso necessário, a tradução para o Inglês;

---

<sup>17</sup> Os créditos em relação ao vídeo, bem como em relação ao filme apresentam-se no final do vídeo como um trabalho de pesquisa solicitada.

- ❖ Entregar para o professor cursista a cópia da atividade, Figura 18, a ser desenvolvida no Kturtle, com o auxílio dos comandos, do professor formador e dos próprios colegas de turma;

```

Descubra a          ]
figura!!!          pe 45
repita 4 [         repita 4 [
pf 60             pf 60
pd 90             pd 90
]                 ]
pe 45             pe 45
repita 4 [         repita 4 [
pf 60             pf 60
pd 90             pd 90
]                 ]
pe 45             pe 45
repita 4 [         repita 4 [
pf 60             pf 60
pd 90             pd 90
]                 ]
pe 45             pe 45
repita 4 [         repita 4 [
pf 60             pf 60
pd 90             pd 90
]                 ]
pe 45             pe 45
repita 4 [         repita 4 [
pf 60             pf 60
pd 90             pd 90
]                 ]
pe 45             pe 45
repita 4 [         repita 4 [
pf 60             pf 60
pd 90             pd 90
]                 ]
pe 45             pe 45

```

**Figura 1**

```

Descubra esta
outra figura!!!!
centralize
pd 90
rpt 90 [ pf 1
pd 1
]
pd 90
rpt 90 [ pf 1
pd 1
]
pd 40
rpt 6 [ rpt 90 [ pf 1
pd 1
]
]
pd 90
rpt 90 [ pf 1
pd 1
] pd 40
]
pd 40

```

**Figura 2**

Figura 18 – Descubra a figura  
Fonte: Acervo da autora

- ❖ Solicitar aos professores que, ao terminarem cada atividade, anotem as respostas sobre as seguintes questões: como resolveu a questão, qual conteúdo de Geometria pode trabalhar junto ao meu aluno por meio dessa atividade e qual a sua opinião sobre a atividade.
- ❖ Realizar uma discussão sobre as questões percebidas em relação à atividade desenvolvida.

A última atividade do quinto encontro é o desafio de representar um campo de futebol com todas as linhas, áreas e se possível os jogadores.

- ❖ Solicitar aos professores que utilizem para representar o campo de futebol as figuras geométricas: retângulo, circunferência,  $\frac{1}{4}$  de circunferência e  $\frac{1}{2}$  de circunferência;
- ❖ Realizar cálculos mentais ou escritos para poder enviar os comandos ao Kturtle;
- ❖ Descobrir como se deve fazer para a circunferência ficar no centro do campo;
- ❖ Utilizar do recurso de tentativas para descobrir quais as melhores medidas para efetivação do trabalho;
- ❖ Trabalhar em equipe para conseguir sanar os desafios do projeto;
- ❖ Proporcionar ao professor a possibilidade de pensar em quantos conteúdos matemáticos pode ser explorado em uma atividade desenvolvida no laboratório de informática;
- ❖ Questionar os professores sobre seus erros de comando e, junto a eles, buscar o acerto.

A experiência de criar, de ser autor e poder direcionar o computador possibilita a concentração e o envolvimento dos professores cursistas com a atividade, como retrata a Figura 19. Logo, imagine como pode ser com os alunos dos anos iniciais?

### ***SERÁ QUE ELES GOSTARIAM????***



Figura 19 – Representar um campo de futebol (criação, dúvida, diálogo)  
Fonte: Acervo da autora

O sexto encontro de formação continuada destina-se à avaliação do curso, bem como o relato das atividades que os professores desenvolveram nas escolas.

**Duração:** 4h

**Material:** máquina fotográfica; laptop; computadores de mesa com a versão Kturtle da Linguagem LOGO; multimídia; caixas de som; vídeos; folhas de sulfite; lápis; borracha; fotocópias das avaliações e gravador de áudio.

**Objetivos:**

- ❖ Refletir sobre os estágios do desenvolvimento cognitivo;
- ❖ Relembrar os pontos significativos da utilização da Linguagem LOGO como ferramenta pedagógica para o ensino e aprendizagem;
- ❖ Partilhar as experiências realizadas com os alunos nas escolas;
- ❖ Realizar a avaliação do curso de formação continuada e a autoavaliação em relação ao aprendizado.

Por ser o último encontro de formação continuada do grupo de professores cursistas, propõe-se uma reflexão sobre os estágios do desenvolvimento cognitivo da criança, por meio do vídeo intitulado “**Jean Piaget – Fases do desenvolvimento**”.

Esse vídeo está disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=EnRIAQDN2go> e foi produzido por Bruna da Cruz, Franciele Maceno e Juliana Saldan, com narração de Luiz Rogério Camargo vinculado a Universidade Estadual Centro–Oeste UNICENTRO – PR, tendo a duração de 6min46seg.

No sentido de relembrar alguns pontos importantes da Linguagem LOGO como ferramenta pedagógica para o ensino e aprendizagem de crianças, apresenta-se o vídeo intitulado “**Introdução à Linguagem Logo - Ilídio Pinho 2009**”, da Fundação Ilídio Pinho – Portugal, com a duração de 3min18seg, disponível em <https://www.youtube.com/watch?v=fRzwX27G214>.

Após as reflexões sobre a importância das duas teorias apresentadas pelos vídeos, promover a roda da partilha sobre as experiências pedagógicas envolvendo a Linguagem LOGO e o Ensino de Geometria.

Permitir que o professor relate a sua experiência pedagógica desde o primeiro encontro de formação, passando pela aplicabilidade das atividades junto aos alunos, da sua reflexão-na-ação e da sua avaliação em relação ao conjunto de atividades desenvolvidas, talvez seja um dos momentos mais ricos do curso de formação continuada, no qual, a possibilidade de aprender é muito maior do que a de ensinar. A Figura 20 nos apresenta uma parte de momento.



**Professores no momento de troca de experiências – ouvir e falar -**

Figura 20 – Professoras cursistas na roda da partilha  
Fonte: Acervo da autora

Para finalizar o sexto encontro de formação, solicitar aos professores uma avaliação escrita sobre o curso de formação continuada, contendo pontos positivos, negativos e sugestões para os próximos.

## *Resultados esperados ao final do curso de formação continuada*

- ❖ *Desenvolvimento da lateralidade, especialmente direita – esquerda, em cima – embaixo, frente – trás;*
- ❖ *Desenvolvimento de localização espacial (perceber-se num determinado espaço e conseguir-se projetar em outro);*
- ❖ *Elaboração do pensamento, na situação de dar comandos, orientar o outro;*
- ❖ *Possibilidade da reflexão sobre o erro, a tentativa como construção de conhecimento;*
- ❖ *A construção de conceitos no Ensino de Geometria como ângulos (no sentido de mudança de direção), figuras geométricas, linhas, área e perímetro;*
- ❖ *Desenvolvimento do raciocínio lógico;*
- ❖ *Capacidade de criação;*
- ❖ *Envolvimento com o objeto em estudo (motivação, curiosidade, alegria em aprender).*

Estes resultados fazem parte das considerações finais do trabalho de dissertação que deu origem a este e-book. Os impactos que aqui trouxemos é uma pequena mostra do que pode ser atingido por meio de formação continuada para professores dos Anos Iniciais por meio da Linguagem LOGO aliada ao Ensino de Geometria.

A nossa história está chegando ao fim, mas acreditamos que muitas outras iniciarão a partir desse ponto, desta página, da nossa tartaruga criativa.



## *Sugestões de atividades criadas pelos professores cursistas*

Este espaço do *e-book* está destinado a partilhar as atividades que as professoras desenvolveram e aplicaram junto aos seus alunos. A criatividade, a determinação permitiu que atividades fossem adaptadas às situações das escolas, outras fossem criadas e até mesmo com sugestões dos alunos.



Aluna de 4 anos do Professor (P5) da Escola Mul. Cyro (foto ao lado) brincando com o carrinho de controle remoto, comandando o carrinho para que esse se movesse sobre as linhas do caracol. O carrinho de controle remoto foi emprestado de um aluno da turma.



Alunos do 5º Ano do Professor (P6) da Escola Mul. Cyro (foto ao lado), realizando atividade do trajeto com cadeiras. Os alunos foram divididos em duplas e um deles estava com os olhos vendados e deveria ser guiado (comandado) pelo colega que não possuía vendas nos olhos.

O Professor (P7) da Escola Mul. Humberto criou uma atividade envolvendo o software do GoogleMaps para trabalhar localização e trajeto junto aos seus alunos do 5º Ano. Além da utilização do software, houve o trabalho escrito e também um aula-passeio pelo entorno da escola, vivenciando o que eles já haviam realizado de forma virtual. A Figura 21 apresenta a atividade.

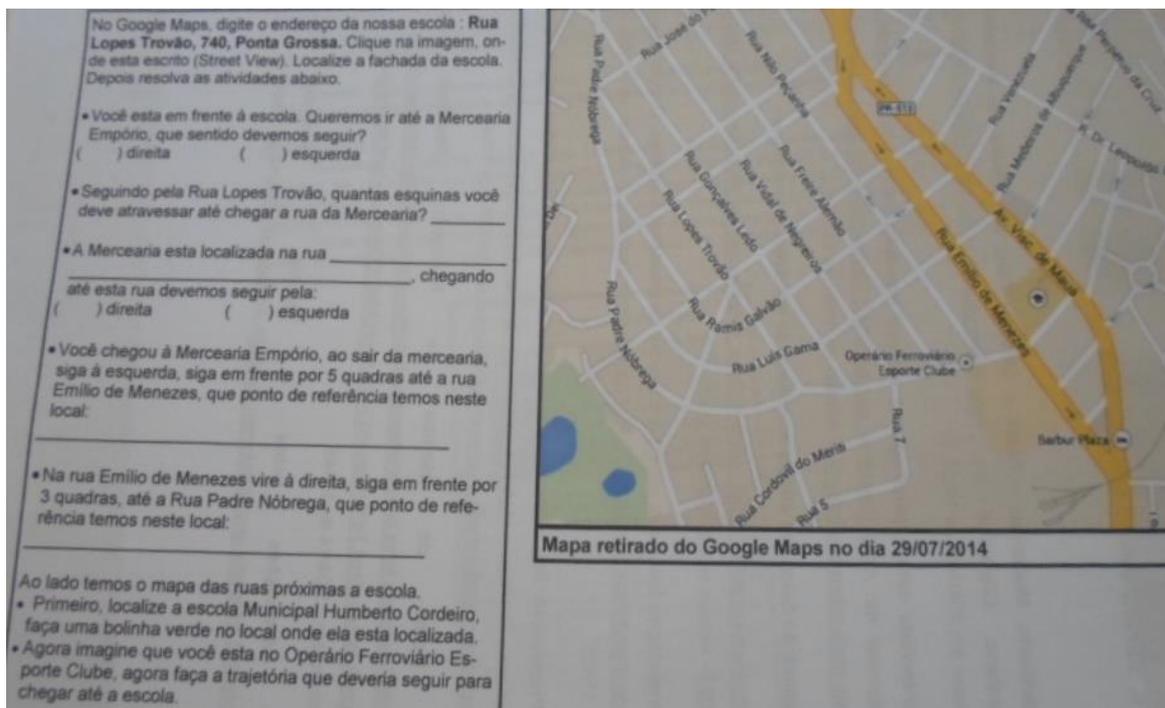


Figura 20 – Professoras cursistas na roda da partilha  
 Fonte: Acervo da autora

Os Professores (P1) e (P2) da Escola Mul. Ecléa trabalharam com os alunos do 5º Ano e elaboraram junto aos alunos um cartaz com o “Jogo da Classificação”, Figura 22, envolvendo os blocos lógicos e também realizaram a brincadeira de colocar o rabo no burro com intuito de trabalhar a lateralidade e o comando.

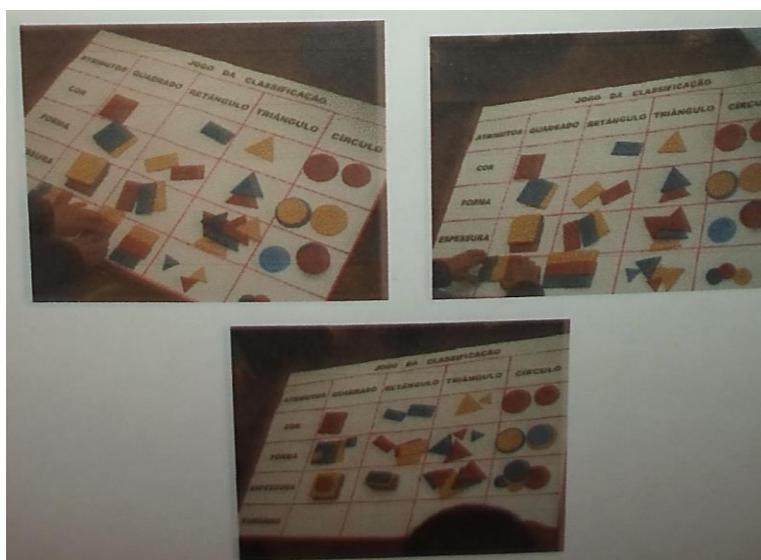
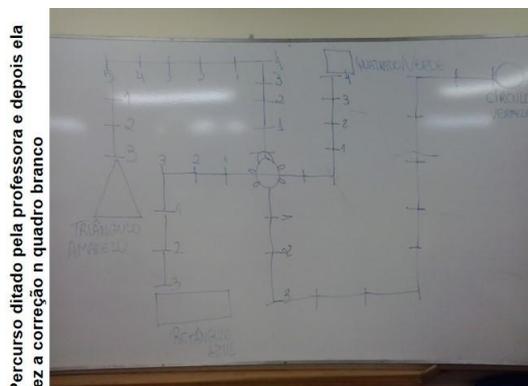


Figura 22 – Cartaz com blocos lógicos  
 Fonte: Acervo da autora

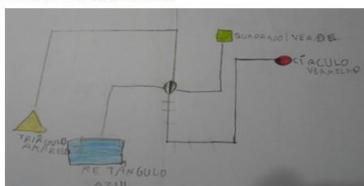
O Professor (P4) da Escola Mul. Zahira junto com seus alunos do 1º Ano trabalhou a lateralidade, trajeto e localização espacial. Utilizou também de literatura para trabalhar os conceitos do Ensino de Geometria e as principais ideias e comandos da Linguagem LOGO, como mostra a Figura 23.



Literatura e Geometria



Percurso ditado pela professora e depois ela fez a correção no quadro branco



Como o aluno compreendeu!!!

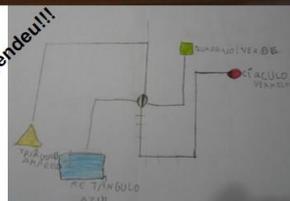


Figura 23 – Literatura e representação espacial  
Fonte: Acervo da autora

O Professor (P3) da Escola Mul. Frederico uniu a Linguagem LOGO, o Ensino de Geometria, Figura 24, ao conto de fadas da Chapeuzinho Vermelho. O professor utilizou o GoogleMaps e atualizou o conto para os dias atuais para trabalhar trajeto, distância e localização. Com a Linguagem LOGO o professor registrou o trajeto da Chapeuzinho pela floresta junto aos alunos.

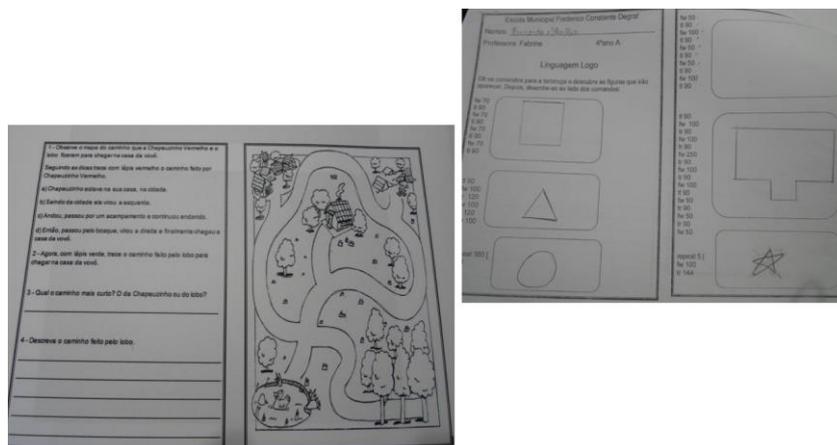


Figura 24 – Literatura e comandos da Linguagem LOGO  
Fonte: Acervo da autora

## *Conclusão*

Como este *e-book* é fruto de um trabalho coletivo que envolveu professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental até professores de programas de pós-graduação das universidades, acreditamos ser justo fazer esta conclusão com a própria fala dos professores cursistas.

Selecionamos as mais significativas, pois acreditamos que elas concluem e resumem toda a vivência do curso de formação continuada, envolvendo a Linguagem LOGO e o Ensino de Geometria.

As atividades de hoje também trouxeram materiais que já conhecíamos como os blocos lógicos, porém com atividades que eu não conhecia. E outra atividade interessante e nova foi o brinquedo com controle remoto, pois é coisa nova e temos receio de coisas que não conhecemos e foi interessante participar.

Trabalhando com a tartaruga, senti reviver meu “lado criança”, o que muitas vezes é desprezado pelo professor, pela pressa em vencer conteúdos, esquecendo-se da necessidade do trabalho interdisciplinar.

Senti angústia em alguns momentos, devido à falta de conhecimento. Utilizei a concentração, conhecimentos (Geometria e circunferência), cores, valores (paciência), alegria ao ver o trabalho pronto. Os encontros têm colaborado para ampliar meu conhecimento profissional.

A formação de hoje estava muito boa, pois apesar da dificuldade que senti, tive muito apoio da professora. Fiquei feliz em conseguir dar os comandos certos.

A aula foi muito interessante, fez com que eu utilizasse muitos conhecimentos matemáticos para conseguir fazer as atividades propostas.

Utilizando a programação, Linguagem LOGO, foi diferente pois tinha que pensar para dar o comando, a tartaruga não faz, se o comando não estiver exato, é só uma questão de dar o comando certo para conseguir o resultado que queremos. Estamos acostumados a ganhar tudo pronto e quando temos que pensar, não é fácil, porém é tão bom quando conseguimos, é tão bom quando aprendemos.

Uma atividade desafiadora que nos exige muitos conceitos matemáticos internalizados, várias tentativas de acertos e erros, mas com resultados gratificantes. A descoberta daquilo que números e letras (comando) dão quando digitados, nos faz sentirmos como

crianças brincando. É muito divertido e acredito que os alunos vão amar.

A aula de hoje foi muito proveitosa, foi muito interessante realizar as atividades, precisei pensar muito e isso levou-me a pensar. Muito bom!!!!!!

A aula foi legal, foi interessante e tive muitos progressos. Aprendi muito, a atenção e o raciocínio estiveram presentes o tempo todo. Que bom que tive esta oportunidade.

O trabalho com a tartaruga, o LOGO, é muito rico e pode ser explorado de diferentes formas. Achei muito interessante, pois temos diferentes formas de pensar (raciocinar) sobre as mesmas problemáticas. O programa nos proporciona momentos de colocar em prática os conceitos básicos (comandos), comprovando que houve assimilação dos conteúdos matemáticos, onde no “erro” precisamos repensar as novas estratégias para conseguir chegar a um objetivo final.

É um programa impressionante, pois ele nos faz pensar (raciocinar) antes para conseguir compor o trabalho solicitado. Como a programação deve ser feita por nós, não está pronta, precisamos pensar antes de realizar determinados conceitos, caso contrário muitas vezes é necessário retornar para conseguir completar a proposta. Através da proposta do programa trabalhamos como direção (frente e trás), lateralidade (direita, esquerda), cores, espessura, formas geométricas, composição, preenchimento, dentro, fora, distância.

## *Referências*

ALMEIDA, F. J. **Educação e Informática**: os computadores na escola / Fernando José de Almeida. – 5. Ed. – São Paulo: Cortez, 2012. – (Coleção questões da nossa época; v.36)

AUSUBEL, D. P. **Psicologia Educacional**. / tradução Eva Nick Heliana de Barros Conde Rodrigues Luciana Peotta Maria Ângela Fontes Maria da Glória Rocha Maron. Rio de Janeiro: 2ª Edição – Interamericana, 1978.

BORBA, M.C. *et al.* **Informática e Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

BRANCO, E.S. **Hans Freudenthal e as tecnologias de informação e comunicação**. Disponível em: <http://equi.blogspot.com.br/2008/11/hans-freudenthal-e-as-tecnologias-de.html> desde 20/11/2008. Acesso em 10 ago. 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais**: Matemática. Brasília: MEC, 1998.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Elementos conceituais e metodológicos para definição dos Direitos de Aprendizagem e Desenvolvimento do ciclo de alfabetização (1º, 2º e 3º anos) do Ensino Fundamental**. Brasília. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2012

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. **Pró-Letramento**: Programa de Formação Continuada de Professores dos Anos/Séries Iniciais do Ensino Fundamental: matemática. – ed. ver. e ampl. Incluindo SAEB/Prova Brasil matriz de referência. Brasília. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, 2007.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto nacional pela alfabetização na idade certa** : formação de professores no pacto nacional pela alfabetização na idade certa / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. -- Brasília: MEC, SEB, 2012.

\_\_\_\_\_. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Geometria** / Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. – Brasília: MEC, SEB, 2014.

FREUDENTHAL, H. **Mathematics as an Educational Task**. Dordrecht: D. Reidel Publishing Company, 1973.

MALTEMPI, M.V. **Educação matemática e tecnologias digitais**: reflexões sobre prática e formação docente. **Acta Scientiae**: Revista de Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Luterana do Brasil. Canoas (RS), v. 10, n. 1, p. 59-67, jan./jun. 2008

NOVAK, J. D. **Learning, creating, and using knowledge**: Concept Maps as Facilitative Tools in Schools and Corporations. Mahweh, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1998.

PAPERT, S. **A máquina das crianças**: repensando a escola na era da informática. / tradução Sandra Costa. – ed. ver. - Porto Alegre: Artmed, 2008.

\_\_\_\_\_. S. **Mindstorms**: children, computers, and powerful ideas. New York: BasicBooks, 1993.

\_\_\_\_\_. S. **LOGO**: Computadores e Educação. São Paulo, Brasiliense, 1985.

PAVANELLO, R. M. **Formação de possibilidades cognitivas em noções geométricas**. 1995. 166 f. Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação. Campinas, SP. 1995.

\_\_\_\_\_. R. M. **O abandono do ensino de geometria**: uma visão histórica. 1989. 196 f. Dissertação (Mestrado em Metodologia do Ensino) Universidade Estadual de Campinas – Faculdade de Educação. Campinas, SP. 1989.

\_\_\_\_\_. R. M. In: Guimarães, R. B. **Reflexões sobre o ensino de matemática nos anos iniciais de escolarização**. Recife, SBEM, 2009.

PIAGET, J. **Seis estudos de psicologia**. / tradução Maria Alice Guimarães D' Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva, 24.ed., Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2001.

\_\_\_\_\_. J. **Biologia e Conhecimento**. Petrópolis: Vozes, 2ª Ed., 1996

PIRES, C. M. **Educação Matemática**: conversas com professores dos anos iniciais. São Paulo: Zé-Zapt Editora, 2012.

SCHON, A. D. In: Nóvoa, A. **Os professores e sua formação**. Dom Quixote, Lisboa, 1992.

TARDIF, M. Saberes docentes e a formação profissional. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010.

VALENTE, J. A. **Computadores e conhecimento**: repensando a educação. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1998.

\_\_\_\_\_. J. A. **O computador na sociedade do conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.