

## ENSINO DE MATEMÁTICA ATRAVÉS DO SOFTWARE LOGO\*

Lucas Borcard Cancela (UEMG/Unidade Carangola)  
Luciano Dias de Sousa (E. E. Dr. Jonas de F. Castro/NUPET – UEMG)  
Flávio Aparecido de Almeida (NUPET – UEMG)  
Patrícia Aparecida Romeiro Campos Cancela (UNIMES)

**Resumo:** O presente trabalho tem o objetivo de apresentar a utilização das tecnologias como ferramentas de ensino-aprendizagem em salas de aula, assim como evidenciar os desafios de sua implementação no âmbito escolar. Para o ensino de matemática, o *software Logo* revela-se como importante instrumento de suporte ao ensino da matemática. Portanto, através de análises relacionados uso de tecnologias no ensino, compreende-se que as Tecnologias de Informação e Comunicação auxiliam na transmissão de conhecimentos, tornando as aulas mais interessantes e dinâmicas. Realizou-se pesquisa qualitativa a fim de compreender mais profundamente sobre as TICs e a aplicabilidade do *software Logo* na disciplina de matemática, analisando os efeitos da utilização do *software Logo* no ensino de geometria.

**Palavras-chave:** Tecnologia da Informação e Comunicação; matemática; Logo; educação.

### 1 Introdução

Um dos grandes problemas que encontramos em nossa sociedade está voltada à educação, no qual encontramos dificuldades relacionados desde a infraestrutura das escolas até a falta de motivação para os alunos que as frequentam, nos quais, os mesmos são considerados o futuro de nossa sociedade e da capacidade de extrair as informações obtidas por eles.

Com isso existem inúmeros meios para apresentar bons resultados, permitindo que estes alunos consigam vislumbrar um futuro melhor para si e a outros ao seu redor. A tecnologia consiste em uma delas, no qual se tornou necessária para se processar informações, e tudo que gera informação pode ser considerada da área da TI, gerando e distribuindo informações para o usuário.

Os discentes do ensino fundamental, que estão aprendendo matemática, possuem certas limitações quanto ao seu entendimento. Uma das preocupações dos professores tem sido quanto à metodologia de seu ensino, através do aprendizado das operações básicas e as mais elaboradas. Considera-se o ensino fundamental a base deste ensino, onde estes alunos desenvolvem suas capacidades mentais.

O surgimento da tecnologia permite então que estes alunos a utilizem para além do entretenimento, em seus *smartphones*, *tablets*, *notebooks*, entre outros, mas também para buscar conhecimentos favoráveis para sua aprendizagem. No entanto a falta de equipamentos tecnológicos ou sua subutilização no ensino é preocupante, visto que existem escolas com diversos equipamentos tecnológicos que não são disponibilizados para os alunos no processo de ensino-aprendizagem.

Com o intuito de se utilizar recursos diferenciados, afim de tornar as aulas mais interativas no ensino da matemática, o *software xLogo* surge como incentivo na aprendizagem. Através deste *software*, desenvolvido para trabalhar noções da matemática e da geometria,

apresenta a possibilidade de aprender na prática dimensões e tamanhos das formas geométricas, distância e ângulos.

A partir do exposto surgiu a questão do problema que irá delinear a pesquisa. O uso do *software xLogo* e equipamentos computacionais na aprendizagem matemática pode melhorar a capacidade de aprendizagem de alunos do ensino fundamental?

Com isso, esta pesquisa tem como finalidade verificar a capacidade do *software xLogo* no melhoramento da aprendizagem do ensino fundamental, provendo na construção do conhecimento, lhes mostrando novos meios de aprender.

E o grande avanço da tecnologia da informação permitiu que o tema fosse escolhido pelo fato de ter ocasionado uma verdadeira revolução, pois ela proporciona um mundo novo ao aluno, com fatos e acontecimentos, despertando o interesse em aprender, unindo o convencional com o tecnológico.

Entende-se como educação uma atividade social, política e econômica, manifestada de diversas formas. E perante isso, a tecnologia vem criando uma relação entre os alunos, pais, docentes e escola, permitindo acesso à informação através dos recursos computacionais oferecidos a eles.

Este trabalho, utilizando o *software xLogo*, tem como finalidade repassar conteúdos educativos, ajudando na organização dos pensamentos. Além de ser um facilitador na construção de conceitos, nos quais a matemática está inclusa, pode-se provocar mudanças no processo de aprendizagem, permitindo assim, a descoberta de algo novo, tornando as aulas menos monótonas e mais lúdicas. Portanto, pode-se assim, mostrar caminhos diferentes para melhoramento de seus conhecimentos, podendo assimilar o conteúdo passado com o aprendido dentro de sala, tornando-o como exemplo.

## 2 História da matemática

Para se entender, primeiramente, a palavra Matemática tem origem grega que era “*máthema*” que significa Ciência ou aprendizagem, que se derivou em “*mathematikós*”, significando prazer de aprender (Cortês, 2014), tendo uma linguagem própria.

De acordo com Boyer e Merzbach (2012) a origem da matemática é mais antiga do que a arte da escrita, seus registros e pensamentos foram expostos à aproximadamente seis milênios, fornecidos pelos poucos registros existentes e que sobreviveram com o passar dos anos. Se desenvolvendo juntamente com a história da humanidade, considerada uma ciência exata.

E os registros mais antigos de textos matemáticos encontrados foram na Mesopotâmia, entre os anos 3.000 e 2.500 a.C., com a criação da tabuada e o cálculo de áreas.

Na China houve a criação do ábaco, um instrumento mecânico usado para calcular, formado por conjuntos de varetas de forma paralela, contendo bolinhas que realizavam a contagem, muito útil na subtração e adição. Em torno de 1.600 a.C., o papiro de Rhind, considerado o principal texto matemático criado pelos egípcios, contendo as regras para o cálculo de adições e subtrações de frações, além de diversos problemas de aritmética.

Em 600 a.C., Tales de Mileto, que para Boyer e Merzbach (2012) “é o primeiro homem da história a quem foram atribuídas descobertas matemáticas específicas”, que foram aprimoradas pelos gregos, e Pitágoras de Samos, considerado “uma das figuras mais influentes da história da matemática” Boyer e Merzbach (2012) no qual foram os primeiros a terem noções de números, estabelecendo relações entre a aritmética e a geométrica, sendo utilizado o conhecido teorema de Pitágoras.

E “a matemática grega, nos seus estágios iniciais, frequentemente chegou mais perto da matemática moderna de hoje do que da aritmética usual das gerações que nos precederam”, de acordo com Boyer e Merzbach (2012).

O sistema decimal no qual usamos hoje foi criado pelo povo hindu, entre 300 e 600 d.C., introduzindo o número Zero, mudando a maneira de calcular.

Blaise Pascal fez sua contribuição para a matemática, construindo a primeira máquina para calcular, ela realizava cálculos como soma ou subtração com números até seis dígitos de acordo com (Info Escola, 2017), funcionando através de rodas interligadas que giravam para a realização dos cálculos. Pelo fato de somente somar e subtrair, não foi muito bem aceito.

Entre os séculos XVII e XVIII, viveram Isaac Newton e Leibniz, dois grandes gênios. Newton contribuiu com o teorema binomial, séries infinitas, métodos dos fluxos e o cálculo diferencial e integral. Leibniz formou um tratado sobre o cálculo e escreveu diferentes trabalhos sobre a lógica matemática Silva (2008) nos diz que além de aprimorar a máquina inventada por Pascal, no qual permitiu que somasse, dividisse e calculasse raiz quadrada dos números.

Após este período, a matemática seguiu por um caminho de desenvolvimento, sempre aliada a ciências como a física, química, biologia, ciências econômicas etc. Durante o século XX, os avanços tecnológicos começavam a apontar para uma era onde a matemática passaria a ter mais importância ainda do que já figurava na história da humanidade (Silva, 2008).

## 2.1 Métodos de ensino da matemática

Entende que “a Matemática é de importância fundamental para o desenvolvimento integral das capacidades e habilidades do ser humano” segundo (Leonardo; Menestrina; Miarka, 2014), servindo como ferramenta de desafio mental, permitindo que se trabalhe com o conhecimento cognitivo do indivíduo, além de estimular a curiosidade dos alunos.

De acordo com D’Ambrósio (1989), uma aula típica de matemática é uma aula expositiva, em que o professor passa na lousa o que julga importante. E o aluno, por sua vez copia seu conteúdo no caderno, fazendo exercício de fixação, que são repetições apresentadas pelo professor. Tal prática revela a possibilidade de se aprender matemática, porém a resolução resume-se a procedimentos pré-estabelecidos pelo professor.

A Matemática está presente em tudo a nossa volta e em todos os nossos dias, fazendo-se presente nas brincadeiras, nos jogos, sendo eles virtuais ou não, entre outros, provocando no indivíduo condições e circunstâncias em que os provoquem tomar uma decisão.

Ter a curiosidade de aprender se faz fundamental em qualquer disciplina, pois quanto maior o nosso conhecimento, melhor poderemos compreender tudo e qualquer um ao nosso redor. Para a Secretaria de Educação (1998)

Fazer Matemática é expor ideias próprias, escutar a dos outros, formular e comunicar procedimentos de resolução de problemas, confrontar, argumentar e procurar validar seu ponto de vista, antecipar erros, buscar dados que faltam para resolver problemas, entre outras coisas. Brasil (1998, apud Leonardo; Menestrina; Miarka, 2014).

Infelizmente ainda há o medo e a aversão perante a disciplina. E um dos fatores que geram essa tal incerteza nos alunos, diz respeito ao professor, sendo ele considerado a figura que a compreende, a domina, porém não a transmitindo através de tentativas de erros e acertos.

Devido aos procedimentos da pedagogia tradicional, a forma com que a matemática foi tratada nas escolas, trouxe para as pessoas no decorrer dos tempos, uma cultura de desestímulo para aqueles que não a conhecem, e vão ter um primeiro contato com ela, esse desestímulo é considerado o maior vilão para quem deseja aprender matemática (Lucena, 2017).

No entanto há formas de melhorar e tirar essa visão perante a matemática. Uma está voltada ao interesse e estímulo, outra diz respeito a gama de aplicativos e softwares disponíveis

na internet, para ajudar na compreensão, mudando essa visão existente. Mostrando ao aluno que ela não é um “monstro de sete cabeças” como todos imaginam, e sim consiste em um melhor entendimento, facilitando seu desenvolvimento lógico, permitindo que seja prazeroso e produtivo seu entendimento.

### 3 Linguagem Logo

O *Logo* foi criado em meados dos anos 70 pelo sul-africano Seymour Papert, e sua equipe de professores do MIT (Massachusetts Institute Technology). Papert, estudou com Jean Piaget, no qual preocuparam-se com o processo de aprendizagem, permitindo que ele criasse a linguagem de programação *Logo*, no qual tem uma visão matemática e uma visão filosófica.

Para Brasão (2005) Papert enfatiza o seu conceito de conexões do o que já se conhece com o que foi experimentado, motivando o indivíduo a aprender algo significativo para ele próprio, pois o *Logo* permite a criação de procedimentos, por ser uma linguagem com capacidade de processar listas.

Na época em que a linguagem *Logo* foi criada, os computadores com monitores, como existem hoje, era algo grande e por isso o seu acesso era limitado. A sua integração com as crianças era feita através de um teclado e um robô conectados a um computador, que respondia aos comandos enviados pelos alunos. E este robô era bem parecido com uma tartaruga, no qual deu origem ao símbolo do software *xLogo*.

Com o advento da evolução da computação, foram desenvolvidas novas versões deste software, onde a tartaruga representa um gráfico que é enviado pelos comandos no computador.

A linguagem de programação *xLogo* é uma linguagem simples, volta à educação, com o objetivo de familiarizar o usuário aos conceitos básicos matemáticos, auxiliando no raciocínio cognitivo. Podendo ser usada por alunos de qualquer idade interessados no conceito de “criar e construir o seu conhecimento”.

Com uma filosofia de educação não diretiva, inspirada em Piaget, onde crianças aprendem explorando o ambiente de acordo com as regras impostas por elas mesmas (Projeto Logo, 2009), com o intuito de obter as respostas desejadas. Esta linguagem deu início a popularização das linguagens de programação, sendo considerada diferente de outras já existentes, por ser interativa.

O *Logo* possui características como a modularidade e extensibilidade, amigabilidade, interatividade, flexibilidade e capacidade. Sendo possível a criança realizar ações comandando os desenhos feitos pela tartaruga, permitindo ao aluno a reflexão de problemas, incentivando-o a solucioná-lo.

De acordo com Ibarra, Castro e Fagundes (2017) “*Logo* é uma linguagem de programação que permite ao usuário ver na tela os comandos digitados, [...] serve para que possamos nos comunicar com o computador”, facilitando o seu entendimento, vendo seus resultados impressos na tela.

Brasão (2005) enfatiza que “o *Logo* pretende resgatar um ambiente de aprendizado em que o conhecimento não é transmitido para crianças, mas [...] possa desenvolver outros conceitos, por exemplo, os geométricos”.

De acordo com o Projeto *Logo* (2009), existem diversas versões do software disponíveis, abaixo estão listados os programas livres disponíveis, sendo eles:

- **SuperLogo:** versão gratuita e disponível em português, desenvolvida pela UniCamp. Oferece recursos que versões comerciais não têm. Pode ser utilizado qualquer recurso de vídeo e de som, estando estes disponíveis no computador. Porém não possui plugin que permite a publicação dos projetos em HTML. Sua principal plataforma é o Windows, no entanto pode ser instalado no Linux, desde que tenha o Wine, deixando-o mais lento.

- **FMSLogo:** funciona da mesma forma que a versão SuperLogo, e disponível gratuitamente. O seu diferencial consiste em que existe versões em diversos idiomas. Sua versão em português aceita comandos em inglês, tendo o cuidado de corrigir os comandos pd por pendrown ou ul, que em nossa língua significa paradireita em inglês significa uselapis.
- **Elica:** disponível em português, búlgaro, chinês, inglês e francês. Possui recursos em 3D. Para ter o máximo de aproveitamento deste recurso recomenda-se o uso de micro 512 Mb de memória, processador Pentium 1,5 GHz (ou superior), Windows XP, ou versões posteriores, e placa de vídeo com acelerador gráfico em 3D. Tem a possibilidade de utilizar mais de um idioma em sua interface, mas não há tradução para os comandos e primitivas.
- **KTurtle:** programa livre, de ambiente KDE, disponível para o Linux. Não é especificamente de linguagem Logo, mas ocupa os iniciantes ou aqueles que possuem computadores com poucos recursos.
- **Micromundos:** programa desenvolvido e comercializado pela empresa canadense LCSL, um dos poucos que não estão disponíveis gratuitamente. Muito utilizado em diversas escolas brasileiras. Permite publicar os projetos criados na internet, podendo interagir com ele, mesmo não possuindo o programa na máquina utilizada. O Micromundo permite trabalhar com outras abordagens, sem que utilize a geometria como ponto de partida.
- **xLogo:** é multiplataforma, disponível gratuitamente para todos os sistemas operacionais, desenvolvido em Java. Contribui para a educação. É parecida com as outras linguagem Logo e de fácil compreensão (Projeto Logo, 2009).

#### 4. O uso do logo na educação matemática

Valente (1998) nos mostra que “o uso do computador pode ser feito tanto para continuar transmitindo a informação para o aluno e, portanto, para reforçar o processo instrucionista, quanto para criar condições de o aluno construir seu conhecimento”, no qual, o uso do computador, de forma orientada, serve para aprimorar a aprendizagem desses alunos e permitindo ao professor a renovação de seu conhecimento.

E nessa mesma linha de pensamento, Valente (1998) reafirma que “o computador assume o papel de máquina de ensinar, e a abordagem pedagógica é a instrução auxiliada por ele”, sendo que o computador não substituirá o que é ensinado pelos professores dentro da sala de aula, e sim os auxiliaram para uma melhor abordagem educacional.

Valente (1998) ainda diz que a criação de novos softwares de educação, faz com que nasça uma potencial indústria no ramo educacional, pois causam impactos na maneira de ensinar e na forma de aprender, e assim podendo “ensinar de forma menos individualista, mantendo um equilíbrio entre a flexibilidade e a interação” (Moran, 2013).

No entanto Andrade, Viégas e Tristão (2009) mostram que mesmo instruídos eles não possuem domínio da disciplina, muito menos consegue interpreta-la, eles passam a ter aversão à matemática, contribuindo para o “analfabetismo”. E de acordo com Moran (2006) “temos informações demais e dificuldades em escolher quais são significativas para nós e em conseguir interpreta-los dentro da nossa mente e da nossa vida”.

E Moran nos diz que a mudança na educação está sendo pressionada, pois esse é o caminho fundamental na transformação da sociedade, e que as novas tecnologias permitem ampliar o conceito de aula, e são consideradas importantes, porém as questões do “analfabetismo” não são resolvidas.

Utilizar o *software Logo* com crianças do ensino fundamental, auxiliaria no melhoramento de muitas áreas da educação, mas a principal delas seria o melhoramento na disciplina de matemática. No qual, o Ministério da Educação afirma que:

A abordagem da Matemática tem a finalidade de proporcionar oportunidades para o aluno a fim de que possa se comunicar matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados argumentando a respeito de suas conjecturas, utilizando, para isso, a linguagem oral e a representação por meio de desenhos e da linguagem matemática." (Ministério da Educação, 1998).

Para Piaget (1976) ensinar matemática para crianças não significa só contar, consistir em ensinar de maneira que chame a atenção para o ensinamento da disciplina.

Os fundamentos para o desenvolvimento matemático das crianças estabelecem-se nos primeiros anos. A aprendizagem matemática constrói-se através da curiosidade e do entusiasmo das crianças e cresce naturalmente a partir das suas experiências (...) A vivência de experiências matemáticas adequadas desafia as crianças a explorarem ideias relacionadas com padrões, formas, número e espaço numa forma cada vez mais sofisticada (Piaget, 1976).

Para Valente (1998) “os domínios de aplicações do Logo estão em permanente desenvolvimento, como o objetivo de atrair um maior número de usuário e motivar os alunos a usarem o computador para elaborarem as mais diferentes atividades”

Permitindo que cresça o interesse na utilização de meios diversificados para a aprendizagem, mostrando que a tecnologia não se faz presente somente para o entretenimento. Marco (2004) diz que:

Em mente os objetivos que deseja alcançar, explorar o software para melhor conhece-lo e planejar as atividades que serão propostas aos alunos, pois por mais rico e interessante que seja o software, por si só, não será propício à construção de conhecimento.

Isso permite que a cognição entre em desenvolvimento, envolvendo o pensamento, o conhecimento e o raciocínio dos alunos, mesmo que este seja trabalhado desde o seu nascimento. Tornando o professor, de acordo com Moran (2006), um pesquisador constante, pondo em prática sua pesquisa, na qual existem inúmeros métodos para se comunicar com os alunos.

O desenvolvimento cognitivo é um processo de sucessivas mudanças qualitativas e quantitativas das estruturas mentais (esquema). A construção do conhecimento ocorre quando acontecem ações que provocam o desequilíbrio no *esquema*, necessitando dos processos de *assimilação* e *acomodação* para a construção de novos esquemas e alcance do equilíbrio (Piaget, 2011).

De acordo com Brasão (2005, apud Valente, 1996) quem aprende se faz sujeito do seu próprio pensamento; na aprendizagem, a importância do processo não faz apenas o resultado. Um ambiente de aprendizagem que utiliza a Linguagem Logo consistir em um ambiente de colaboração em que o professor aprende enquanto ensina e dá oportunidades para que o aluno descubra enquanto aprende. Constitui a mudança de modelo.

## 5 Considerações finais

A matemática tem se demonstrado essencial para a evolução da sociedade, se fazendo presente nas mais diversas áreas e auxiliando no aprimoramento de novas tecnologias. Sendo

ensinada desde o início da vida escolar, a matemática auxilia no desenvolvimento cognitivo das crianças, sendo considerada ciência fundamental para as diferentes fases da vida.

Proporcionando novos conhecimentos atrelada às tecnologias, a matemática auxilia também na criatividade das crianças, além de cientificamente contribuir para o desenvolvimento da capacidade lógica. Assim sendo, o uso das tecnologias em sala de aula através da utilização de softwares educacionais ajuda no processo de ensino e aprendizagem dos alunos.

As TICs interagem em um processo contínuo, disponibilizando de forma criativa o constante aperfeiçoamento a novas tecnologias. O Logo permite que o usuário interaja livremente, e o seu conhecimento conste na sua construção a partir da reflexão perante as reações dos comandos dados, fazendo com que o usuário ensine o computador a realizar os comandos.

As tecnologias educacionais demonstram que não é preciso abandonar de vez o quadro e o giz, pois são complementares no processo de ensino-aprendizagem. Exemplo disso é a utilização do Logo, que possibilita a aprendizagem através da “brincadeira”.

Portanto, o uso do software Logo auxilia na educação dentro de sala de aula, permitindo que os alunos vejam na prática noções de tamanho dos desenhos geométrico, seus tamanhos e graus, entre outros, proporcionando aulas interativas e práticas.

## Referências

ANDRADE, S. R., VIÉGAS, R. F., TRISTÃO, A. M. **Políticas de avaliação do ensino básico: a educação matemática no Brasil**. Pesquisa em Debate, Ed. Especial, 2009. Disponível em: <<http://www.pesquisaemdebate.net/docs/pesquisaEmDebate10.pdf>>. Acessado em: julho de 2020.

BRASÃO, M. R. **Logo – uma linguagem de programação voltada para a educação**. Pós-graduação na UFLA – Universidade Federal de Lavras, 2005.

BOYER, C. B.; MERZBACH, U. C. **História da Matemática**. São Paulo, editora Edgard Blücher LTDA, 2012.

CORTÊS, R. **A História da Matemática. Gênio da Matemática**, 2014. Disponível em: <<http://geniodamatematica.com.br/historia-da-matematica/>>. Acessado em agosto de 2020.

IBARRA, G. B; CASTRO, L. de; FAGUNDES, R. **Tutorial do SuperLogo**. Disponível em: <<http://nead.uesc.br/arquivos/Fisica/tutorial-superlogo.pdf>>. Acessado em: agosto de 2020.

LEONARDO, P. P; MENESTRIANA, T. C; MIARKA, R. **A importância da matemática na educação infantil**. SIMPEMAD, Joinville – SC. 2014.

LUCENA, J. **Matemática: evolução e estímulo**. Brasil Escola. 2017. Disponível em: <<http://meuartigo.brasilecola.uol.com.br/matematica/matematica-evolucao-estimulo.htm>>. Acessado em julho de 2020.

MARCO, F. F. **Estudo dos Processos de Resolução de Problema Mediante a Construção de Jogos Computacionais de Matemática no Ensino Fundamental**. Dissertação (Mestrado em Educação: Educação Matemática). FE, Universidade Estadual de Campinas, Campinas (SP). Cap IV, p.58. 2004.

\_\_\_\_\_. Ministério da Educação e do Desporto/Secretaria do Ensino Fundamental. Referencial Curricular Nacional para a Educação Infantil. Brasília: MEC/SEF, 1998. Disponível em: <[http://www.editoradobrasil.com.br/educacaoinfantil/letramento\\_e\\_alfabetizacao/matematica.aspx](http://www.editoradobrasil.com.br/educacaoinfantil/letramento_e_alfabetizacao/matematica.aspx)>. Acessado em: agosto de 2020.

MORAN, J. **A Educação que desejamos: novos desafios e como chegamos lá.** 5ª ed. Campinas: Papirus, 2013.

MORAN, J. M. **Ensino e Aprendizagem inovadores com tecnologia. Informática na Educação Teoria e Prática.** V3, N°1, 2006.

PIAGET, J. **Psicologia e Pedagogia.** Rio de Janeiro. Forense Universitária, 1976.

PIAGET, J. **Seis estudos de Piaget.** Tradução: Maria Alice Magalhães D'Amorim e Paulo Sérgio Lima Silva. 25ª ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2011.

PROJETO LOGO. Por que Logo?. 2009. Disponível em: <<http://projetologo.webs.com/texto2.html>>. Acessado em: agosto de 2020.

SILVA, S. L. **A importância da matemática na computação.** São Paulo, 2008.

VALENTE, J. A. **Computadores e Conhecimento: Repensando a Educação.** 2ª edição. Campinas, SP. UNICAMP/ NIED, 1998.