

# UTILIZANDO ROBÓTICA EDUCACIONAL NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS DE FUNÇÕES COM ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Christianne Torres Lira Farias

Valdson Davi Moura Silva

SUBMETIDO: 05 DE NOVEMBRO DE 2019

ACEITO: 12 DE DEZEMBRO DE 2019

# UTILIZANDO ROBÓTICA EDUCACIONAL NA CONSTRUÇÃO DE GRÁFICOS DE FUNÇÕES COM ALUNOS DO 1º ANO DO ENSINO MÉDIO

Christianne Torres Lira Farias

Secretaria de Educação do Estado da Paraíba

Doutoranda em Educación em Absoulute Christian University (USA)

christiannetlira@gmail.com

Valdson Davi Moura Silva

valdsondavi@gmail.com

## Resumo:

Nossa pesquisa consiste em analisar as contribuições para o ensino e aprendizagem de alguns conceitos matemáticos por meio da construção de gráficos de funções utilizando a Robótica Educacional. A partir do ramo de possibilidades que esses recursos oferecem, iremos observar os limites e as possibilidades de explorar conceitos, definições e propriedades com o auxílio e a montagem de Kits de Robótica Educacional. A pergunta que norteou nossa pesquisa foi: *A utilização de Kits de Robótica Educacional contribui para a compreensão de alguns conceitos bem como a construção de gráficos que representam funções?* O ambiente de pesquisa de campo se deu na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Ademar Veloso Silveira, em Campina Grande - PB. Os sujeitos da pesquisa foram 60 alunos divididos em três turmas do 1º Ano do Ensino Médio. O enfoque, com relação às contribuições, está no processo de aprendizagem, o olhar está no aluno enquanto aprendiz de conceitos sobre funções.

**Palavras-chave:** Robótica Educacional; Gráficos de Funções; Educação Matemática; Descritores IDEPB.

## Abstract:

Our research consists of analyzing the contributions to the teaching and learning of some mathematical concepts through the construction of function graphs using Educational Robotics. From the branch of possibilities that these resources offer, we will observe the limits and the possibilities of exploring concepts, definitions and properties with the aid and the assembly of Educational Robot Kits. The question that guided our research was: *Will the use of Educational Robotics Kits contribute to the understanding of mathematical concepts and the construction of function graphs?* The field research environment occurred at the Ademar Veloso Silveira Elementary and Middle School in Campina Grande - PB. The subjects of the research were students of classes of the 1st year of High School. The focus, regarding contributions, is in the learning process, the gaze is in the student as an apprentice of concepts about functions.

**Keywords:** Educational Robotics; Function Charts; Mathematical Education; Descriptors IDEPB.

## INTRODUÇÃO

Uma das grandes questões ligadas à educação hoje, no Brasil e no mundo, diz respeito ao uso das tecnologias em sala de aula. Primeiro é preciso pensar o que isso provoca na escola, porque as tecnologias podem causar uma grande revolução na maneira de ensinar e aprender a ler e escrever. Passamos a ter nas escolas crianças que interagem desde cedo com as tecnologias de informação e comunicação, o que exige um olhar diferente sobre o impacto disso na aprendizagem. Não é mais possível dar aulas apenas com o que foi aprendido na graduação, ou achar que a tecnologia é coisa para especialistas. Para ensinar, o professor deve ter um nível elevado de qualificação e optar por uma formação continuada, para que além de ter conhecimento aprofundado em sua área, ele esteja sempre atualizado e informado para que possa levar esses conhecimentos para a sua prática escolar.

Acreditamos que a tecnologia pode ser uma ferramenta de ensino essencial, se bem utilizada e planejada, visto que já é estritamente recomendada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2002). Afinal, algo que se possa visualizar, comparar ou comprovar é sempre melhor de compreender. O papel do professor é, portanto, dar sentido ao uso da tecnologia e não apenas informatizar suas aulas, mas produzir conhecimentos. A tecnologia traz novas situações de aprendizagem que o professor deve gerenciar. Com isso, explorar conceitos geométricos com o auxílio da tecnologia pode proporcionar uma melhor aprendizagem, pois esses recursos possibilitam a visualização e manipulação dos objetos e conseqüentemente, a validação dos conceitos e definições já estudados. Sendo assim, nossa pesquisa abordou o uso da Robótica Educacional e sua importância para o ensino, aprendizagem e construção de gráficos de funções.

Com a proposta, buscamos desenvolver atividades inovadoras utilizando recursos tecnológicos, em especial alguns kits de Robótica Educacional, proporcionando novas oportunidades de aprendizagem e reduzindo a evasão escolar por se tratar de atividades motivadoras e dinâmicas.

Como a Escola, ambiente da pesquisa, dispõe de um excelente Laboratório de Robótica, composto por 90 kits de Robótica Educacional que foram entregues pela Secretaria de Educação do Estado da Paraíba, decidimos explorar atividades inovadoras por meio de recursos tecnológicos com 60 alunos de três turmas do 1º Ano do Ensino Médio, utilizando os kits de Robótica no processo de construção de gráficos de funções. O objetivo da nossa pesquisa consistiu em analisar as principais contribuições, os limites e possibilidades da utilização da Robótica Educacional para o ensino, aprendizagem e construção de gráficos de funções. Com as atividades, desejamos que os alunos desenvolvam a capacidade de justificar seu pensamento e processo de raciocínio utilizando modelos mecânicos, explorando propriedades e generalizações por meio da validação de propriedades e definições, desenvolvam habilidades de pensamento matemático, geométrico, lógico-dedutivo, além de reduzir a evasão escolar por se tratar de atividades motivadoras e dinâmicas aumentando a participação dos alunos nas aulas e atividades propostas.

Analisando o diagnóstico de aprendizagem dos estudantes - IDEPB - Índice de Desenvolvimento da Educação na Paraíba (Atualmente denominado de SOMA) - 2017 da Escola, foram observadas algumas competências e habilidades que necessitam ser mais trabalhadas para que o nível de aprendizagem desejável seja alcançado pelos alunos.

Dentre os principais problemas observados, temos que nos últimos anos os alunos não desenvolveram habilidades em conhecimentos fundamentais de Espaço e Forma e para isso trabalhamos atividades que permitiram desenvolver o descritor D1 - Consiste em identificar figuras semelhantes mediante o reconhecimento de relações de proporcionalidade; Interpretação e Construção de gráficos e tabelas, trabalhamos atividades que permitiram desenvolver também os descritores D21 – Números e Operações, que consiste em identificar o gráfico que representa uma situação descrita em texto ou tabela, o descritor D34 – Tratamento de Informação, que busca resolver problemas envolvendo informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos e o descritor D35 – Tratamento de Informação, que associa informações apresentadas em listas e/ou tabelas simples aos gráficos que as representam e vice-versa; Além do desenvolvimento do pensamento

algébrico e geométrico que permitiram resolver problemas práticos do seu cotidiano. Os resultados também mostraram que os alunos não desenvolveram de forma satisfatória o raciocínio lógico e não associam textos a representações matemáticas. Os resultados constataram que os estudantes não estão habilitados a atuar no meio social, no que se refere à leitura de gráficos e tabelas.

Sendo assim, realizando atividades utilizando os Kits de Robótica Educacional nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática como ferramenta para o estudo de gráficos de funções com base nos descritores acima citados e outros mais conforme a necessidade das atividades propostas, pretendemos que os alunos desenvolvam habilidades de associação entre textos e representações matemáticas, bem como resolução de problemas geométricos e de raciocínio lógico como também aprendam a utilizar técnicas de montagens e estratégias matemáticas em situações cotidianas de forma oral, escrita e gráfica, construindo e manipulando objetos.

Considerando afirmações do tipo: “é importante apresentar ao aluno que, representações numéricas, algébricas e gráficas se complementam, são formas diferentes de análise de uma mesma situação” (GUIMARÃES, 2002). Conhecer sobre Funções passa a dar significado em associar representações numéricas e geométricas com tabelas, gráficos e construções de figuras observando relações de posições entre retas e planos. “Considerando que um mesmo objeto matemático pode receber diferentes representações, e que estas registram diferentes facetas do mesmo, uma exploração que transita em diferentes sistemas torna-se significativa no processo de construção do conceito” (GRAVINA, 1998). Pode-se perceber a preocupação de pesquisadores em ensino de Matemática de encontrar formas de trabalhar conceitos de uma maneira ampla, investigando as diversas formas de exploração que os mesmos envolvem.

Para a análise, tomaremos como base pesquisas de José Manuel Moran, professor de Novas Tecnologias do curso de Televisão da Universidade de São Paulo. Autor do livro: “*Mudanças na Comunicação pessoal*”. Ele defende que ensinar com as novas mídias será uma revolução, se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do Ensino

(MORAN, 1999).

Por se tratar de uma proposta de atividades que foi desenvolvida de forma colaborativa, já que os alunos ajudaram uns aos outros na construção e montagens dos robôs durante as atividades, tomaremos também como norte para a discussão, Ibiapina (2008) que afirma que o objetivo de trabalhar colaborativamente representa oportunidade para que os atuantes participem como co-produtores da investigação.

Tomaremos como base ainda pesquisas de mestrado como a de Calil (2010), Dazzi (2011), entre outras. Assim como o Minicurso realizado por Richit e Tomkelski no VIII Encontro Nacional de Educação Matemática – VIII ENEM (2004).

Estudos recentes apontam que a maioria dos docentes da rede pública não conseguem usar as tecnologias nas suas aulas. Professores não se sentem seguros para aplicar a tecnologia na sala de aula, não sabem usar o computador e seus recursos como ferramenta pedagógica. Perdem, assim, uma boa chance de capturar a atenção de seus alunos, naturalmente interessados pelas novidades tecnológicas.

A educadora e pesquisadora Márcia Padilha Lotito, coordenadora da área de inovação educativa da Organização dos Estados Ibero-Americanos para a Educação, a Ciência e a Cultura (OEI) em entrevista ao Boletim de Educação Matemática, *Bolema* (2008), afirma: “Mesmo confortáveis com o uso doméstico da tecnologia, alguns professores sentem dificuldade em transportá-la para a sala de aula”. Segundo Adriano Canabarro Teixeira, pós-doutor em Educação a Distância pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul, também em entrevista ao Boletim de Educação Matemática, *Bolema* (2008), afirma que a falta de capacitação para o uso da tecnologia nas aulas expõe os problemas na formação universitária para a docência. “Os cursos de licenciatura parecem desconhecer a tecnologia. A formação universitária não contempla discussões sobre isso. O professor não aprende a trabalhar com essa ferramenta” (LOTITO, 2008). Não podemos ignorar o potencial da tecnologia e, por isso, é preciso trabalhar com o que temos.

O professor deve estar bem preparado para utilizar a tecnologia no ensino de Matemática, ela não pode apenas informatizar a educação tradicional, mas sim possibilitar

ao aluno a construir seu conhecimento. Conforme afirma Cary (2001).

Didaticamente, o professor pode optar por dois perfis diante do uso das tecnologias no ensino: usá-las como transmissoras de conhecimentos para o aluno, ou como um auxiliar na construção desses conhecimentos pelo aluno (CARY, 2001, p. 174).

Podemos observar diferentes tipos de uso da tecnologia em educação: aprender a partir da tecnologia, aprender acerca da tecnologia, aprender através da tecnologia e aprender com a tecnologia (LOTITO, 2008, p. 100).

Como a pesquisa colaborativa é um espaço compartilhado, uma instância de construção de competências individuais e colaborativas (IBIAPINA, 2008, p. 50), trabalhamos conceitos Geométricos que estabeleceram relações interdisciplinares, relacionando as diversas formas de conhecimento. Segundo Beline e Nielce (2010, p. 32), os alunos estão prontos para o uso das tecnologias. Entretanto, nenhuma das inovações tecnológicas substituiu o trabalho tradicional na disciplina, voltado para a Resolução de Problemas. Estratégias como cálculo mental, contas com algoritmos e criação de gráficos e de figuras geométricas com lápis, papel, borracha, régua, esquadro e compasso seguem sendo essenciais para o desenvolvimento do raciocínio matemático. No entanto, o professor deve mostrar que os recursos tecnológicos são importantes para que o aluno aprenda, controle e explore as alternativas de resolução que a ferramenta oferece (ESCOLA, 2009).

Portanto, nosso papel como professor é preparar nossos alunos para o mundo. Proporcionar-lhes o ensino necessário para desenvolver habilidades que necessitarão para desempenhar com eficiência o papel de cidadão.

### **REALIZAÇÃO DA PESQUISA**

A proposta é analisar as contribuições para o ensino, para a aprendizagem e construção de gráficos de funções que estes recursos tecnológicos podem proporcionar e aconteceu durante todo o 1º, 2º e 3º bimestres do corrente ano. O ambiente de pesquisa

de campo se deu na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Ademar Veloso da Silveira, situada no bairro Bodocongó em Campina Grande, Paraíba. Os alunos, sujeitos da pesquisa, foram alunos de duas turmas do 1º Ano do Ensino Médio do turno manhã. O enfoque, com relação às contribuições, está no processo de aprendizagem, isto é, o olhar está no aluno enquanto aprendiz de funções. Com isso, a pergunta que norteou nossa pesquisa foi: *A utilização dos Kits de Robótica Educacional contribuirá para a compreensão e construção de gráficos de funções?*

As atividades iniciaram no 1º bimestre do corrente ano, quando começamos a estudar os conceitos de Conjuntos, Relações e Funções, capítulos iniciais do livro didático adotado pela Escola (JOAMIR, 2010).

A partir do momento em que percebemos o desenvolvimento da turma na compreensão de alguns conceitos relacionados a pontos e Plano Cartesiano, marcamos então, nossa pesquisa de campo que aconteceu durante todo o 2º e 3º bimestres e foi realizada no Laboratório de Robótica da Escola, com atividades de construção, análise e validação dos conceitos e definições já estudados em sala.

A culminância do projeto se deu com a exposição das montagens dos robôs construídos pelos alunos e apresentação das atividades desenvolvidas na VII Expo Cultural, realizada no dia 10 de outubro do corrente ano, evento interno da Escola.

Os alunos começaram as atividades no Laboratório de Robótica e inicialmente foram apresentados os Kits e seus manuais, assim como seus limites e suas possibilidades e os alunos a todo o momento observando atentamente as instruções ali apresentadas. Logo em seguida, pedimos que os alunos comesçassem a manusear as peças com o objetivo de que os alunos explorassem as peças, os manuais e a forma de montagem dos Kits de Robótica. Vejamos alguns desses momentos com os alunos participantes:



Figura 1 - Alunos do 1º ano B conhecendo o material.



Fonte: Autoria própria

Após esse primeiro momento de contato com as peças e todo o material, começamos nossas atividades diárias de construções de pontos e retas com os alunos no Laboratório de Robótica, pois tínhamos como objetivo perceber as principais contribuições que os recursos tecnológicos, especificamente os Kits de Robótica Educacional, poderiam proporcionar para o ensino, aprendizagem e construção de gráficos de funções. Vejamos alguns momentos com as turmas participantes:

Figura 2 - Alunos do 1º ano A iniciando as construções.



Fonte: Autoria própria

Durante todo o segundo e terceiro bimestres, desenvolvemos atividades no Laboratório de Robótica. Os alunos construíram seus robôs seguindo o manual ou com suas construções e definições próprias, desde que construísem gráficos, objetos ou robôs com pontos e retas, sejam representações de função afim, quadrática, exponencial, logarítmica ou modular, obedecendo todas as características e propriedades anteriormente estudadas. Vejamos mais uma etapa das atividades com as turmas participantes que foram desenvolvidas em equipes:

Figura 3 - Alunos do 1º ano A construindo seus robôs.



Fonte: A autoria Própria

Figura 4 - Alunos do 1º Ano B construindo seus robôs.



Fonte: A autoria Própria

Vários fatores puderam ser observados com a realização da Proposta. Conhecemos vários dos Kits de Robótica Educacional, utilizamos seus principais comandos, construímos gráficos, objetos, robôs e comprovamos que o uso desse recurso tecnológico facilitou o ensino e a aprendizagem de diversos conteúdos, dentre eles, o estudo dos vários tipos de funções.

Diversos conteúdos foram trabalhados com os alunos dentro dessa proposta. Observamos que, de fato, houve uma melhor compreensão e construção de conhecimentos e significados de conteúdos matemáticos tendo como auxílio à Robótica Educacional. Verificamos que esses recursos proporcionaram liberdade e autonomia para manipular, explorar, criar, observar e compreender os conceitos e definições geométricas, em especial ponto e reta de forma diferente do ensino tradicional, pois permitiu visualizar, construir, verificar e validar propriedades, observar as relações existentes entre função afim, função quadrática, função exponencial, função logarítmica, função modular, dentre outros, através da visualização e manipulação dos objetos e com isso descobrir novas estratégias de pensamento e construir novos conhecimentos.

Tivemos na execução do projeto a colaboração de alguns professores, como por exemplo, o professor de Física, Márcio Tavares, que deu suporte aos alunos em alguns conceitos físicos ali apresentados, necessários para o andamento e funcionamento dos robôs. Vejamos um dos momentos de atividades com participação do professor Márcio:

Figura 5 – Professor de Física orientando os alunos.



Fonte: Autoria Própria

Também trabalhamos o Letramento com os alunos por meio de um questionário de diagnóstico do projeto e percebemos uma grande contribuição na aprendizagem dos alunos em relação às competências a serem desenvolvidas diagnosticadas com o resultado do IDEPB/SOMA 2018, como por exemplo, interpretação de gráficos e desenvolvimento do pensamento geométrico.

Com tudo, percebemos a importância de o professor mostrar que os recursos tecnológicos são importantes para que o aluno aprenda, controle e explore as alternativas de resolução que a ferramenta oferece (ESCOLA, 2009), pois com o auxílio desses recursos pudemos comprovar, validar e explorar todos os conceitos já formados anteriormente sobre gráficos de funções.

Foram perceptíveis a satisfação e o prazer que os alunos demonstraram durante todo o processo de construção dos seus gráficos, mais ainda em sua finalização. Como afirma Ibiapina (2008) o objetivo de trabalhar de forma colaborativa representa oportunidade para que os atuantes participem como co-produtores da investigação. Assim, os alunos tinham orgulho de suas produções e sentiam-se motivados a explorarem outros conteúdos nas mais diversas áreas do conhecimento. De fato, os alunos estão prontos para o uso das tecnologias, como afirmam Beline e Nielce (2010, p. 32). Vejamos alguns momentos de

finalização das atividades:

Figura 6 - Alunos do 1º Ano A apresentando suas construções.



Fonte: Autoria própria

Figura 7 - Alunos do 1º Ano B apresentando suas construções.



Fonte: Autoria própria

Os alunos envolvidos nesse projeto, foram convidados a participar da 3ª Edição do “Desafio Ouse Criar Design Tec” da Rede de Formação e Colaboração Gira Paraíba, promovido pelo Governo do Estado da Paraíba. Os alunos se dividiram em equipes e foram

desafiados a criar projetos na área de Designer de calçados e Tecnologias da Informação e Comunicação. O evento ocorreu de 19 a 21 de setembro do corrente ano na Escola Cidadã Integral Técnica de Campina Grande. Vejamos alguns momentos dos alunos desenvolvendo atividades no Desafio Ouse Criar:

Figura 8 - Recebendo o desafio e planejando a execução do projeto.



Fonte: Autoria própria

Figura 9 - Confecção do produto final elaborado pelos alunos.



Fonte: Autoria própria

Figura 10 - Apresentação dos resultados ao Secretário da Educação do Estado e demais convidados.



Fonte: Autoria própria

Figura 11 - Apresentação dos resultados ao Secretário da Educação do Estado e demais convidados.



Fonte: Autoria própria

Após a realização dessas atividades, a culminância do projeto se deu com a exposição das montagens dos robôs construídos pelos alunos e apresentação das atividades desenvolvidas na Amostra de Robótica, na VII Expo Cultural, realizada no dia 10 de outubro do corrente ano, evento interno da Escola.

Para a Amostra de Robótica, os alunos organizaram a exposição com fotografias de todas as atividades realizadas no Laboratório e apresentaram os Kits de Robótica Educacional. Para a exposição os alunos apresentaram seus robôs aos convidados explicando os passos de sua construção, suas funções, definições e propriedades.

A VII Expo Cultural foi um evento aberto a toda comunidade escolar, para que os pais, em especial, pudessem acompanhar as atividades escolares desenvolvidas pelos seus filhos. Vejamos alguns momentos do evento e da equipe apresentando o projeto:

Figura 12 – Abertura da VII Expo Cultural.



Fonte: Autoria Própria

Figura 13 – Professores da Escola prestigiando a exposição dos projetos.



Fonte: Autoria Própria

Avaliando o projeto como um todo, observamos que todas as atividades desenvolvidas durante a realização do projeto permitiram que o aprendizado dos conteúdos acontecesse



de forma bastante significativa. Os alunos se mostraram bem participativos, houve uma grande contribuição para a diminuição na evasão escolar, já que os alunos se sentiam motivados em frequentar as aulas, além disso, desenvolveram diversas competências e habilidades multidisciplinares durante todas as atividades.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com a proposta, nossos objetivos foram alcançados. Contribuímos juntamente com os colegas colaboradores, para que os alunos desenvolvessem diversas competências e habilidades, tivemos a oportunidade de inserir conteúdos do currículo escolar, em especial alguns descritores específicos de matemática, saindo do ensino tradicional adentrando a era digital, contribuímos de forma significativa com os alunos na compreensão e na construção de gráficos de funções, tendo o auxílio dos Kits de Robótica Educacional, verificamos que, de fato, os Kits proporcionaram liberdade e autonomia para explorar, criar, observar manipular e compreender conceitos geométricos de forma diferente do ensino tradicional, pois permitiram alterar suas posições e observar as relações existentes entre pontos e retas.

Fazendo uma análise dos resultados obtidos com a proposta e observando o diagnóstico de aprendizagem dos estudantes - IDEPB/SOMA (2017), percebemos que algumas competências e habilidades que necessitavam ser mais trabalhadas para que o nível de aprendizagem desejável fosse alcançado pelos alunos foi bastante trabalhada e a aprendizagem se deu de forma significativa. Os alunos desenvolveram habilidades em conhecimentos fundamentais que permitem efetuar operações e resolver problemas, desenvolveram de forma satisfatória o raciocínio lógico, o pensamento geométrico e associam textos a representações matemáticas. Os estudantes se apresentam habilitados a atuar no meio social, no que se refere à leitura e interpretação de gráficos e tabelas.

Eles realmente nos surpreenderam com entusiasmo e vontade de aprender mais. Percebemos que realizar atividades diferenciadas cativa-os e instiga-os a sentir prazer ao estudar os conteúdos curriculares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BELINE, Willian e NIELCE, Meneguelo Lobo da Costa. **Educação Matemática, Tecnologia e Formação de Professores: algumas reflexões**. Paraná, ed. FACILCAN. 2010.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **PCN+. Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC, 2002.

CURY, Helena Noronha. **Formação de Professores de Matemática: uma visão multifacetada**. 1, Porto Alegre, ed. EDIPUCRS, 2001.

CALIL, Alessandro Marques. **Aplicação do software nas aulas de Matemática**. Universidade Severino Sombra. Mestrado Profissional em Educação Matemática. Vassouras, 2010.

DAZZI, Clóvis José. **Análise de Gráficos de Funções Polinomiais de grau maior que dois com o auxílio do Software Geogebra**. Centro Universitário Univates. Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Exatas, Lajeado, 2011.

ESCOLA, Nova. **A Tecnologia que Ajuda a Ensinar**. São Paulo, ano XXIV, n. 223, p.50-53, 2009.

GRAVINA, M. A.; SANTAROSA, L. M. **A Aprendizagem da Matemática em Ambientes Informatizados**. In: IV CONGRESSO RIBIE, Brasília, 1998.29 p.

GUIMARÃES, O. L. C. **Cálculo Diferencial e Integral: do Algebrismo às Representações Múltiplas**, 25ª ANPEd –2002 - Caxambu - Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/25/tp251.htm#gt19>>. Acesso em 14 de out. 2014.

LOTITO, M. P. **BOLEMA - Boletim de Educação Matemática**/(Publicação da UNESP), Ano 21, Nº 29, Rio Claro, 2008.

IBIAPINA, Ivana Maria Lopes de Melo. **Pesquisa Colaborativa: Investigação, Formação e Produção de Conhecimentos**. Série Pesquisa, v. 17. Líber Livro Editora, Brasília, 2008.

SILVA, Geraldo Magela da. **A Informática Aplicada Na Educação**. <<http://meuartigo.brasilecola.com/educacao/a-informatica-aplicada-na-educacao.htm>> em 23/07/2010.

JOAMIR, Roberto Souza. **Coleção Novo Olhar**. Ed: FTD, São Paulo, 2010.

MACHADO, Nilson José. **Matemática e Educação: alegorias, tecnologias e temas afins**. (Questões da nossa época ; 2), São Paulo, ed. Cortez, 1992.

MELLO, Guiomar Namó de. **Escola Nova, Tecnicismo e Educação Compensatória**. 3, São Paulo, ed. Loyola, 1982.

MORAN, José Manuel. **O Uso das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação na EAD - uma leitura crítica dos meios**. Palestra no evento “Programa TV Escola - Capacitação de Gerentes”, realizado pela COPEAD/SEED/MEC em Belo Horizonte e Fortaleza, 1999.

RICHT, Adriana e TOMKELSKI, Mauri Luis. **Explorando Funções Polinomiais com o software Geogebra**. VIII Encontro Nacional de Educação Matemática, Recife, 2004.

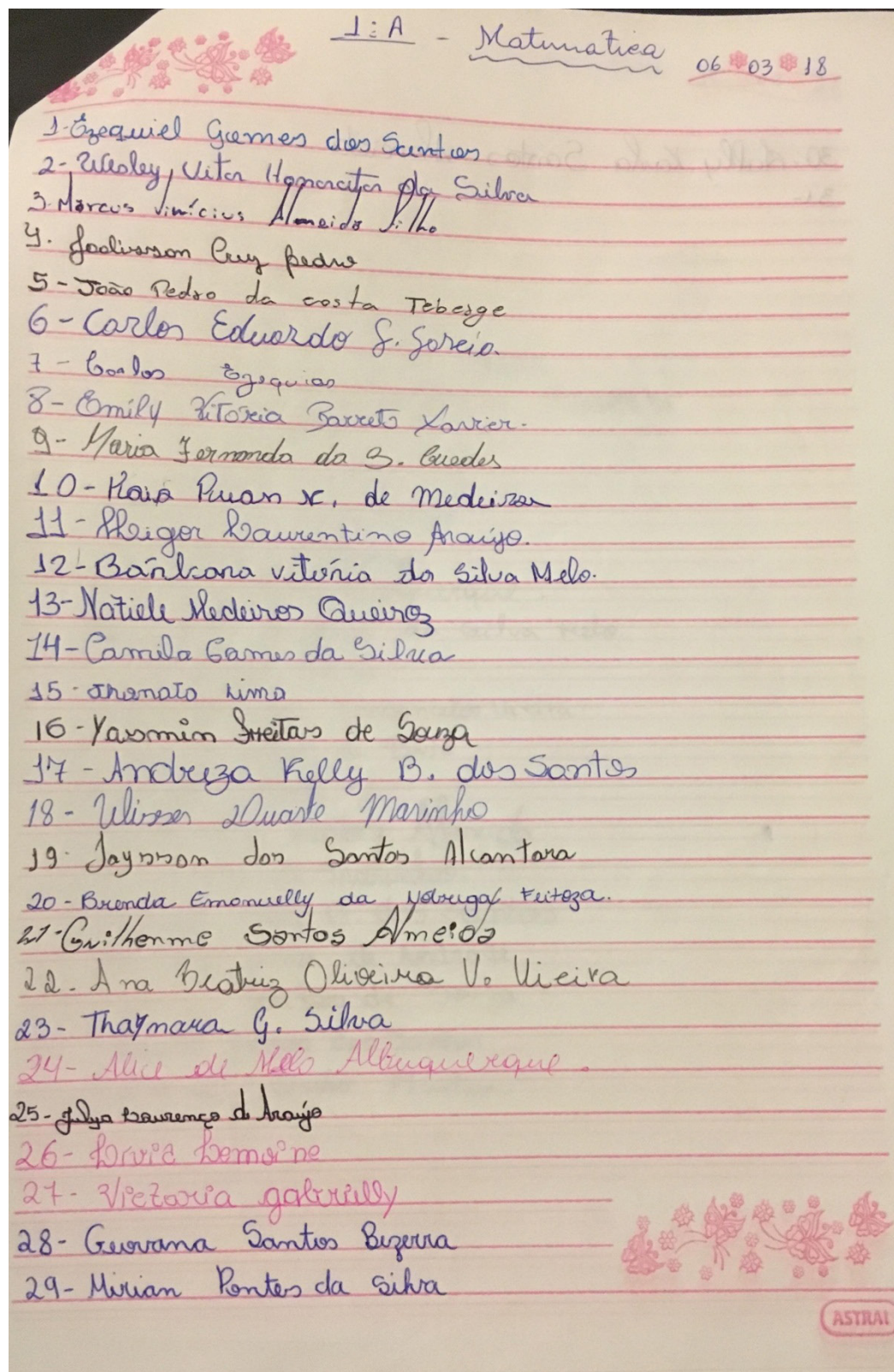
## **ANEXOS**

Anexo 1: Lista de alunos do 1º ano A de uma das atividades realizadas no Laboratório de Robótica.

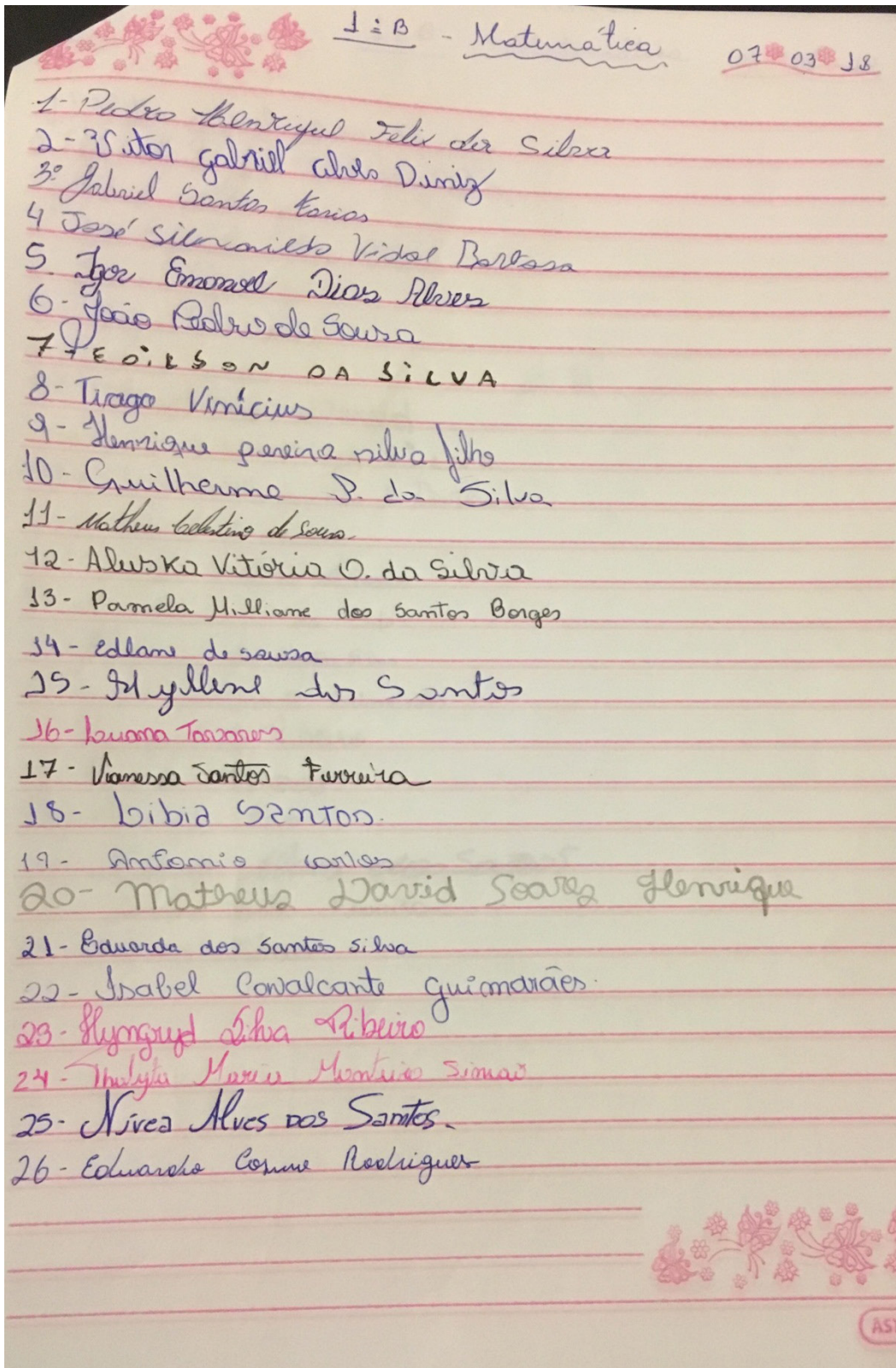
Anexo 2: Lista de alunos do 1º ano B de uma das atividades realizadas no Laboratório de Robótica.

Anexo 3: Certificado de participação no “Desafio Ouse Criar Design Tec” 2018.

Anexo 1 - Lista de alunos do 1º ano A de uma das atividades realizadas no Laboratório de Robótica.



Anexo 2 - Lista de alunos do 1º ano B de uma das atividades realizadas no Laboratório de Robótica.



Anexo 3 - Certificado de participação no “Desafio Ouse Criar Design Tec” 2018.



## PROGRAMAÇÃO

	QUARTA-FEIRA (19 DE SETEMBRO)	QUINTA-FEIRA (20 DE SETEMBRO)	SEXTA-FEIRA (21 DE SETEMBRO)
8h	Formação inicial para mentores (Atividade exclusiva para os professores da escola da Rede Estadual de Ensino participares)	Abordagem para a solução do problema: Técnicas e Soluções	Prototipagem
9h30		INTERVALO	
10h	Formação inicial para mentores (Atividade exclusiva para os professores da escola da Rede Estadual de Ensino participares)	Abordagem para a solução do problema: Técnicas e Soluções	Prototipagem
12h		INTERVALO	
14h	Abertura oficial do Desafio Ouse Criar - Edição Design Tec		
14h30	Palestra: Desafios do Setor Calceista Palestrante: Wesley Araújo (Instituto Senai de Tecnologia Couro e Calçados)		
15h	Palestra: Entrando para o Mundo da Computação: Desafios e Oportunidades Palestrante: Danieli Abella (Virtus - UFCG)	Execução e Controle: Processo de construção do modelo de Negócios.	Finalização dos protótipos
15h30		INTERVALO	
16h	Desafioando Orientação sobre o logística do Desafio Ouse Criar	Pensamento Visual Palestrante: Marcelo Mendes (Startup Eletrouvant)	Apresentação final: Pitchas



SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO

