

# **A CONSTRUÇÃO DOS CONCEITOS DE FUNÇÃO POLINOMIAL DO 1º GRAU NA REALIDADE DO MUNDO AGRÁRIO: NUMA VISÃO EDUCACIONAL INCLUSIVA ATRAVÉS DE MÉTODOS DE PROJETOS**

José Roberto Linhares de Mattos  
D.Sc. UFRJ. Professor do Instituto de Matemática  
da Universidade Federal Fluminense.  
Email: jrlinhares@vm.uff.br

Marcia Maria Paes Santos  
Mestranda no Programa de Pós-Graduação em Educação Agrícola  
da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Professora de  
Matemática da Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa.  
Email: marciapaessantos@yahoo.com.br

## **RESUMO**

Várias são as abordagens e fundamentações teóricas que buscamos para dar significado ao estudo da função do 1º grau. Para tanto trabalhamos com a metodologia de projetos, fazendo conexões dos conceitos matemáticos, aplicados na função do 1º grau e utilizados no desenvolvimento dos trabalhos práticos no componente curricular de Olericultura. Precisamos inovar, nas metodologias de ensino e na transposição didática, com ações pedagógicas que permitam mudanças nesse quadro crítico no ensino da matemática. Na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa o índice de reprovação em matemática e nas disciplinas correlatas, tem contribuído para o aumento da exclusão social, provocando um crescimento das desigualdades sociais. Preocupados com os fins educacionais, propomos uma adoção de um novo paradigma no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de matemática, onde todos possam exercer a sua cidadania e viver dignamente numa sociedade democrática, justa e solidária. Nesta perspectiva educacional, desenvolvemos um trabalho interdisciplinar/transdisciplinar, envolvendo alunos do Ensino Médio e da Educação Profissional desta Escola, para mudar esse quadro de reprovação que vem acontecendo no processo educativo, proporcionando uma formação geral e profissional do ser humano capaz de inseri-lo no meio social.

Palavras-chaves: **Interdisciplinaridade/Transdisciplinaridade. Mudanças paradigmáticas. Função.**

**THE CONCEPTS BUILDING OF FIRST DEGREE POLYNOMIAL FUNCTION  
IN THE AGRARIAN WORLD REALITY: AN INCLUDING EDUCATIONAL  
VISION THROUGH PROJECTS METHODOLOGY.**

José Roberto Linhares de Mattos  
Ph.D. UFRJ. Professor of the Institute of Mathematics  
of the Fluminense Federal University.  
Email: jrlinhares@vm.uff.br

Marcia Maria Paes Santos  
Acquirer of Master's Degree in Post Graduation Program in  
Agricultural Education of the Rural Federal University of Rio de Janeiro.  
Teacher of Mathematics in Federal Agrotechnical School of Santa Teresa.  
Email: marciapaessantos@yahoo.com.br

**ABSTRACT**

We search approaches and theoretical groundings to meaning the 1<sup>st</sup> degree function study. For this, we worked with the project methodology, connecting mathematical concepts, applied in the 1<sup>st</sup> degree function, and used in practical works developed in the Olericulture curricular component. We need innovate at the teaching methodology and at didactic transposition using pedagogical actions that allow changes in this critical mathematic education. At Federal Agrotechnical School of Santa Teresa (EAFST), the index of reproof in math and linking subjects has contributed to increase the social exclusion, provoking social differences increasing. Worried about the educational purposes, we propose an adoption of a new paradigm in the teaching learning process of mathematics, in which everyone can exercise their citizenship and live worthily in a democratic, solidary and fair.society. In this educational perspective, we develop an teaching, involving High School and Professional Education students, at EAFST, with the purpose of change this situation of failings that are happening in educative process, providing a general and professional formation of the human being, become them able to be inserted in the social environment.

**KEYWORDS: Interdisciplinarity/Transdisciplinarity; Paradigmatic changes;  
Functions.**

## INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

As dificuldades de aprendizagem em matemática têm sido demonstradas por vários alunos que freqüentam ou freqüentaram a Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa. Isso foi percebido, por nós, no decorrer da atuação como docente nesta instituição. Na busca de soluções para essa realidade vivida neste local de trabalho, por onde passa a experiência profissional na área das exatas, especialmente em Matemática, percebemos a necessidade de aprimorar os conhecimentos frente aos saberes e fazeres pedagógicos na transformação dessa dramática realidade, a reprovação escolar, por meio de mudanças paradigmáticas no processo educativo, pois devemos estar sempre abertos às inovações que contribuem na melhoria da educação profissional e geral do ser humano.

A problemática do ensino de matemática está centrada em alguns pontos assinalados de acordo com os resultados obtidos por meio de questionários aos professores e aos alunos, como: falta de domínios dos conceitos básicos da matemática dada no 1º grau, com dificuldades de compreensão desses conceitos por não ter significados, pois os mesmos foram trabalhados de forma desconexa, fora da realidade vivida, com excesso de formalismo, onde os cálculos são realizados sem saber para que servem e onde utilizá-los, ficando o ensino dos conteúdos matemáticos, desinteressante e distanciado da realidade da formação profissional oferecida pela Instituição. Estes depoimentos configuram como um dos responsáveis pelo desinteresse dos alunos frente ao ensino da matemática.

Na busca de superar ou minimizar essa problemática local, de primeira mão, desenvolvemos um trabalho numa perspectiva da interdisciplinaridade<sup>1</sup> e transdisciplinaridade<sup>2</sup>, levando em consideração o estudo da função do 1º grau na produção de pepino. Este trabalho mostra a importância de se trabalhar os conceitos matemáticos fazendo articulação com outras áreas do conhecimento.

1-Interdisciplinaridade é princípio de unificação e não unidade acabada (...) é diálogo pela integração das disciplinas no mesmo projeto de pesquisa. (FAZENDA, 1993.)

2 – Transdisciplinaridade é integração dos saberes entre o sujeito e o objeto. O prefixo TRANS diz respeito àquilo que está ao mesmo tempo entre as disciplinas, através das diferentes disciplinas e além de qualquer disciplina. Com o objetivo de compreender o Mundo presente através do diálogo entre a parte e o todo, buscando encontrar os princípios convergentes entre todas as culturas. (...) quando se propõe a construir pontes entre a objetividade e a subjetividade, entre ciência e consciência, entre a afetividade e a afetividade na compreensão do ser que aprende e no significado dessa aprendizagem para sua humanização. (NICOLESCU, 1999)

Esse trabalho didático pedagógico foi desenvolvido através de Métodos de Projetos<sup>3</sup> por proporcionar um ensino mais dinâmico, onde os envolvidos no processo de ensino e aprendizagem se deparam com várias situações exigindo deles, constantemente, um novo saber para solucionar tais situações, tornando assim adequado à aquisição dos conhecimentos matemáticos sólidos, por meio de uma participação ativa na transformação da realidade.

Segundo Vygotsky (1989) “os elementos do cotidiano são de apoio necessário e inevitável para o desenvolvimento do pensamento abstrato, como um meio e não como um fim em si mesmo”.

Quando utilizamos as práticas cotidianas (saber espontâneo), paulatinamente desenvolvemos e aprimoramos esse saber. Entretanto, não sendo suficientes para contemplar toda a complexidade da construção dos conhecimentos matemáticos, esse saber transcende em direção a estágios mais elaborados.(VYGOTSKY, 1989).

Nesta perspectiva educacional a construção dos conhecimentos precisa se basear nos princípios da ciência emergente, envolvendo o ser humano na situação de aprendizagem, construindo assim seu próprio conhecimento (auto-eco-organizador), de acordo com Morin. Também, no Princípio da autopoiesis, segundo Maturana e Varela, encontrando significado no que está sendo aprendido, (contextualização e complementariedade), transpondo esse saber num contexto global para ter consciência melhor da vida planetária, aprendendo viver solidariamente e redescobrir valores que proporcionam uma sociedade mais humana e justa.

Neste sentido, fica evidenciado que a educação profissional e a educação geral não se concorrem, elas se complementam, no sentido amplo da formação do ser humano, isto é, formadora de hábitos, atitudes, valores e comportamentos que contribuam na construção de uma sociedade mais justa e igualitária.

Partindo do princípio que a integração dos conhecimentos é uma preocupação constante em todo processo educacional, é preciso desenvolver uma metodologia que valorize a participação do educando no processo de ensino e aprendizagem, tornando-os responsáveis pela elaboração e desenvolvimento do mesmo.

3 – Métodos de Projetos “contribuem para uma re-significação dos espaços de aprendizagem de tal forma que eles se voltem para a formação de sujeitos ativos, reflexivos, atuantes e participantes”.(HERNANDEZ, 1998)

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Diante dos questionamentos dos alunos sobre a utilização dos conhecimentos matemáticos, no que se refere à função polinomial do 1º grau, na sua formação profissional de técnico em agropecuária, foi desenvolvido um trabalho para responder a esses questionamentos e assim satisfazer as expectativas dos alunos diante do ensino do assunto em questão, na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, do Estado do Espírito Santo. Utilizamos Projetos de Trabalho para propiciar um ambiente de aprendizagem de forma que todos participassem ativamente, vivenciando as situações-problema, refletindo sobre elas e tomando atitudes diante delas.

No decorrer do trabalho interdisciplinar e transdisciplinar, foi feita a integração dos saberes básicos nas diferentes áreas do conhecimento, como: Matemática, Agricultura, Administração e Economia Rural, Meio Ambiente e Saúde Humana. É nesse espaço de resignificação do processo de ensino e aprendizagem, que o educador resgata as experiências do aluno, auxiliando-o na identificação dos problemas, nas reflexões sobre eles e na concretização dessas reflexões em forma de ações.

Para tanto foi feito acompanhamento da produção do pepino desde a fase inicial (preparação da terra) até a de finalização (colheita e comercialização) da produção, anotando todos os conceitos matemáticos necessários na solução dos problemas práticos relacionados a essa cultura, para posteriormente, abordar o assunto de função do 1º grau, no que se refere ao custo total, receita bruta e lucratividade na produção de pepino.

Todo esse trabalho foi desenvolvido de forma integrada com a preocupação de proporcionar uma formação geral do ser humano utilizando os cálculos necessários na resolução das situações problemas que ocorrem nas atividades práticas agrícolas, para isso foram explorados os seguintes conceitos matemáticos: medidas de comprimento, de área, de massa, de capacidade, de volume, medidas agrárias, área das figuras geométricas planas, razão, proporção, regra de três simples, função do 1º grau, equação da reta, declividade da reta e intersecção de retas (significado geométrico).

De acordo com os conceitos matemáticos citados anteriormente, estes foram trabalhados no desenvolvimento das seguintes questões: demonstração da área cultivada, fazendo o croqui numa folha de papel vegetal, efetuando posteriormente os cálculos de área e

de adubação, e na preparação da solução correta dos agrotóxicos recomendados, usando um pulverizador costal cuja capacidade é de 20 litros e a obtenção da função correspondente ao Custo Total da Produção, após rever os conceitos sobre custo variável e custo fixo, conforme informações obtidas na disciplina de Administração e Economia Rural e fazendo a integração dos saberes.

Trabalhamos todos os cálculos necessários na obtenção do Custo Total de Produção da cultura do pepino, para uma área de  $100 \text{ m}^2$ , baseando-se nos coeficientes técnico para o cultivo de 1,0 ha de pepino no plantio convencional determinado pelo consultor Agrícola Engenheiro Agrônomo Carlos Lacy Santos CREA 2518-D/ES,

A partir dessa situação real, obtemos a lei da função do 1º grau, estudando o coeficiente angular e o coeficiente linear com significado prático, veja o desenvolvimento a seguir.

### **Custo de Produção no cultivo convencional de 0,01 hectare de pepino.**

Na plantação de 0,01 ha de pepino apresentam os seguintes dados:

- Insumos e serviços R\$ 147,91(Custo Variável)
- Produção estimada de 28 caixas
- Valor do mercado da caixa de pepino R\$ 7,00
- Juros do mercado 6% ao ano
- Período de utilização da terra 3/12

Custo fixo total  $\Rightarrow$  CFT = R\$ 1,29

Custo de Oport. Sobre a Terra  $\Rightarrow$  COT = R\$ 0,18

Custo de Oport. Sobre o Invest.  $\Rightarrow$  COI = R\$ 1,11

Custo de Oport. Sobre a Terra (COT)

Juros de mercado = 6% ao ano

Valor do hectare na região = R\$ 1 200,00

Superf. da lavoura = 0,01 ha

Período de Utilização = 3 meses

Cálculos:

Capital investido na Terra =  $0,01 \text{ ha} \times \text{R\$ } 1\,200 = \text{R\$ } 12,00$

Custo de Oport.. Sobre o capital (ano) =  $12,00 \times 0,06 = \text{R\$ } 0,72$

Custo de Oport. sobre Capital no Período de Utilização ( 3 meses ) =  $0,72 \times \frac{3}{12} = \text{R\$ } 0,18$

COT = R\$ 0,18

Custo de Oport. sobre o Capital

Juros do mercado = 6% ao ano

Duração = 3 meses

Capital Invest. = R\$ 147,91

Cálculo, com base nos dados acima, teremos;

6% de 147,91 = R\$ 8,87

Em três meses =  $8,87 \times \frac{3}{12} = \text{R\$ } 2,22$

Utilizando Prazo Médio =  $2,22/2 = \text{R\$ } 1,11$

$$\text{COI} = 147,91 \times \frac{3}{12} \times 0,06 \times 0,5 = \text{R\$ } 1,11$$

**CUSTO TOTAL DE PRODUÇÃO → CTP = CV + CF**

$$\text{CTP (pepino)} = (147,91/28)x + 1,29$$

A incógnita  $x$  representa a quantidade de caixa.

Na produção de pepino no sistema convencional, o produtor tem um custo fixo de R\$ 1,29 mais um custo variável de R\$ 5,28 por caixa de pepino produzida. Sabendo que o custo total é dado em função do número  $x$  de caixas produzidas, portanto a lei de formação dessa função é dada por:  **$C(x) = 5,28x + 1,29$**

Essa situação estudada é representada pela função polinomial de 1º grau do tipo  $y = ax + b$ , sendo a variável  $y$ , o custo da produção; a variável  $x$ , o número de caixas produzidas; o coeficiente angular ( $a$ ), o coeficiente linear ( $b$ ) é representado pelo custo fixo da produção.

A equação da Receita é dada por  **$R(x) = 7,00x$** , portanto a receita obtida na produção de pepino é de:

$$R(28) = 7,00 \times 28$$

$$R(28) = 196,00$$

A equação do Lucro é dada por  $L(x) = R(x) - C(x)$ , portanto o lucro obtido é de:

$$L(x) = 7,00x - (5,28x + 1,29)$$

$$L(28) = 7,00 \cdot 28 - (5,28 \cdot 28 + 1,29)$$

$$L(28) = 196 - (147,84 + 1,29)$$

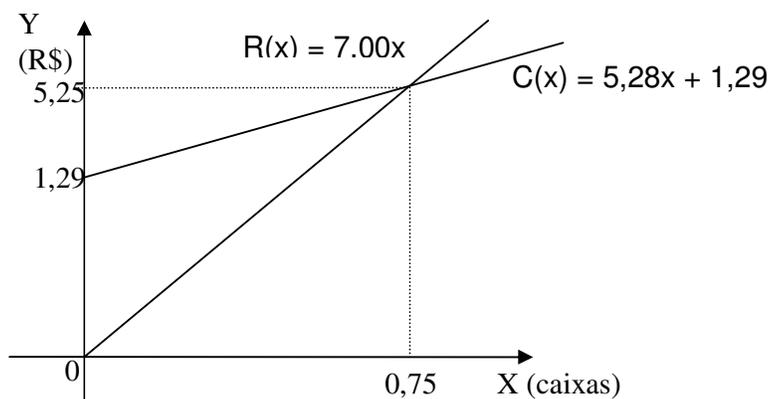
$$L(28) = 196 - 149,13$$

$$L(28) = 46,87$$

Na comercialização do produto, para obtenção da função correspondente a receita bruta, fizemos uma simulação, pois a produção da cultura foi destinada ao consumo próprio na alimentação dos alunos no refeitório da instituição.

Foi feita análise geométrica referente ao ponto de intersecção entre as duas retas, uma referente ao custo de produção e a outra referente à receita bruta.

De acordo com as soluções apresentadas anteriormente, podemos representá-las graficamente da seguinte forma:



O ponto de intersecção (0,75; 5,25) representa o equilíbrio entre receita e custo, ou seja, nesta situação o produtor não tem lucro e nem prejuízo. Para determinar esse ponto de intersecção, basta igualar as duas funções.

## ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os alunos envolvidos na pesquisa, na sua maioria apresentam o seguinte perfil: são jovens, de idade entre 15 a 20 anos, do sexo masculino, filhos de pais assalariados, ganhando

em torno de 1 a 5 salários mínimos. A metade desses jovens é residente na zona rural. O nível de escolaridade dos pais concentra-se mais no nível do ensino fundamental.

Quanto à vida estudantil, todos fizeram o ensino fundamental em escola pública, sendo que 15% dessa população, já ficaram retidos. No ensino médio na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, dessa mesma população, aproximadamente 33% ficaram em dependência na disciplina de Matemática. Todos foram aprovados, pois conseguiram êxito no processo de ensino e aprendizagem na disciplina de matemática e no componente curricular de culturas anuais referente ao 2º semestre do mesmo ano letivo em que foi realizada a pesquisa, conforme a avaliação feita pelo professor da disciplina, através de um questionário avaliativo.

As observações quanto aos avanços de alguns alunos envolvidos na pesquisa, foram feitas no decorrer dos estudos realizados em horário normal das aulas de Matemática trabalhadas na 2ª série A e B do Ensino Médio. Para melhor compreender a complexidade do pensamento humano no fazer, no ser e no modo de aprender de cada um, respeitando assim a sua individualidade e a sua diversidade cultural.

Aproximadamente 50% da população envolvida na pesquisa relatou que possui muita dificuldade de aprendizagem na disciplina de Matemática pela falta de interesse, devido às dificuldades que tem na interpretação e compreensão das situações problemas, e por não se identificar com as áreas das exatas.

Os alunos apontaram, também como a principal causa do não aprendizado dos conteúdos de matemática: a falta de significação no que estudam em matemática e não sabem onde utilizar os conceitos matemáticos, a metodologia inadequada utilizada pelo professor na transmissão dos conteúdos, baseada somente em aulas expositivas sem fazer relação desses conteúdos com a realidade do curso em formação, a falta de integração da disciplina de matemática com as outras áreas do conhecimento.

Outro fato esclarecedor para entender toda essa problemática vivida diante do problema de aprendizagem, podemos citar os problemas afetivos, sociais e a falta de acompanhamento da família dos alunos, pois estes ficam distantes dos pais por um período de 15 dias ou mais, pois o regime de estudo na instituição é de internato.

Verificamos que a maioria desses alunos gostaria de dar continuidade aos estudos, fazendo curso superior, em escola pública, seguindo a mesma área de formação técnica da educação profissional.

As constatações feitas no decorrer do trabalho, no que se refere ao processo de ensino e aprendizagem na disciplina de matemática, foram as seguintes: os fatores intrínsecos e extrínsecos, como problemas sociais, psicológicos e emocionais dificultam a aprendizagem dos conceitos matemáticos, a falta de conhecimento dos conceitos básicos de matemática, por não terem sido articulados com a realidade do curso de formação, a metodologia utilizada pelo professor, baseada na mera transmissão de teorias ou no “adestramento”, tornando um ensino “massacrante” e desconexo, a falta da participação ativa do aluno no processo de ensino e aprendizagem, a não valorização dos conhecimentos prévios que manifesta nas colocações a respeito das experiências vividas no seu meio, a falta de material didático para enriquecimento das aulas, tornando-as atrativas.

Diante da entrevista feita aos alunos que participaram do desenvolvimento do trabalho inter/transdisciplinar, ficou claro como deve ser o ensino de matemática numa escola que oferece o ensino profissional na área agrícola, conforme o que consta no levantamento do questionário e da entrevista.

Partindo desses princípios, precisamos compreender que a finalidade do processo é detectar as dificuldades dos alunos para assim praticar a Pedagogia da Inclusão, lembrando que todos são capazes de aprender, quando são respeitadas as particularidades e características de cada um, na configuração da Inteligência Múltipla, na visão de Gardner.

## **CONCLUSÃO**

Diante dos estudos dos problemas de repetência na Escola Agrotécnica Federal de Santa Teresa, foram detectados vários fatores que têm contribuído para a ocorrência desse quadro. Verificamos, diante das experiências desenvolvidas, que estes problemas poderão ser solucionados desenvolvendo um trabalho interdisciplinar e transdisciplinar por meio de métodos de projeto, por propiciar uma participação ativa dos educandos diante das situações envolvidas, permitindo uma reflexão sobre elas podendo assim colocá-las em prática (transformando-as em ações).

A metodologia de Projetos proporcionou uma aprendizagem de forma diferenciada, no estudo dos conceitos envolvidos na função polinomial do 1º grau. A matemática precisa entrar em harmonia e se sintonizar com os afazeres do cotidiano dos alunos. Ela não pode estar “morta”, e nem vista como um produto acabado e nem tão pouco finalizado, sendo inutilizada enquanto existirem pessoas. Precisa, portanto, estar “viva”, sendo utilizada em nosso meio de convívio educacional e social, reconhecendo que ela é fruto das ações do homem sobre a natureza, e como tal deve voltar à natureza de forma sensibilizadora e conscientizadora, ensinando assim a ética do gênero humano, enquanto relações integradoras ser humano / sociedade / natureza, de acordo com (MORIN, 2001).

Portanto buscamos uma mudança de paradigma que proporcione uma educação inclusiva, fazendo a integração entre as várias disciplinas do currículo, desenvolvendo uma metodologia que valorize a participação do educando no processo de ensino e aprendizagem, pois o conhecimento não se transmite, se constrói, segundo Paulo Freire.

Neste sentido, é preciso o desenvolvimento de Métodos de Projetos, para a re-significação dos espaços de aprendizagem, utilizando os saberes socialmente construídos na construção do saber escolar tornando-os mais significativos.

## **REFERÊNCIAS:**

MORIN, Edgar. Os Setes Saberes necessários a Educação do Futuro. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2001.

MORIN, Edgar. A cabeça bem feita: repensar a reforma e reformar o pensamento. 8 ed. Rio de Janeiro: Bertrand, 2003.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. Integração e Interdisciplinaridade no Ensino: A afetividade ou Ideologia. 3 ed. São Paulo: Loyola, 1993.

FAZENDA, Ivani C. Arantes. Didática e Interdisciplinaridade. 7 ed. São Campinas-SP: Papirus, 1998.

HERNANDÉZ, Fernando. Pedagogia de Projetos. Disponível Internet, em 03/03/05.  
([www.cdisp.org.br/pedagogico/projeto/](http://www.cdisp.org.br/pedagogico/projeto/))

MATURANA, Humberto; VARELA, Francisco. A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo: Palas Athena, 2001.

DUARTE, N. Vygotsky e o “aprender a aprender” – críticas às apropriações neoliberais e pós-modernas da teoria vigotskiana. Campinas-SP: Autores Associados, 2000.

VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente. São Paulo-SP: Martins Fontes, 1989.

NICOLESCU, Basarab. O Manifesto da Transdisciplinaridade. São Paulo: Triom, 1999.

GARDNER, Howard. Estruturas da Mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1994.