

Educação Matemática na Cultura Digital: tendências e perspectivas

Agradecimentos!

- Olá boa noite.
- Primeiramente gostaria de agradecer ao professor Danilo Cesar pelo convite, é primeira vez que uso o freenode IRC então perdão pelas falhas na interação com essa mídia.
- Agradeço, também, aos que a essas horas estão aqui participando e espero que em algum momento da tua vida estas informações sejam úteis.

Apresentação

- Pessoal essa imagem inicial é para mostrar que faço parte uma rede de pesquisadores/professores que estudam Tecnologias para o ensino da Matemática. Hoje ela está desde o Estado do Tocantins ao de São Paulo.

Cultura

- Eu queria começar essa conversa com uma invenção do matemático grego Archytas of Tarentum (428 - 350 aC.): **o parafuso**.
 - Os parafusos de metal só apareceram na Europa a partir do ano de 1400.
 - Em 1797 o britânico Henry Maudslay patenteou o parafuso de fenda

Cultura

- O parafuso é um exemplo de nossa interferência no mundo, uma ação transformadora consciente do mundo. É nossa busca por mudança no ambiente de forma que nos favoreça.
- Essa intervenção, consciente, do humano sobre o mundo podemos chamar de trabalho ou *práxis*. Junção entre teorias e práticas com a finalidade de mudar a realidade de nossas carências, intervindo no ambiente humano.

Cultura

- O parafuso enquanto transformação consciente no mundo, cria um conjunto de padrões de comportamento, crenças, conhecimentos, costumes que distinguem um grupo social. A isso podemos chamar de **Cultura**
 - que em síntese são os resultados da ação do humano sobre o mundo por intermédio do trabalho

Tecnologia

- O parafuso necessita e produz um conjunto de conhecimentos práticos, métodos, materiais, ferramentas e processos usados para resolver problemas ou ao menos facilitar a solução dos mesmos.
 - Dessa forma o parafuso é uma **Tecnologia**
 - uma tecnologia que nos traz um processo histórico de informações e comunicações avanços para melhor obter as transformações consciente no mundo parafusando as coisas.
 - Assim, o parafuso enquanto produto é uma Tecnologia da Informação e Comunicação (TICs)

Tecnologia da Informação e Comunicação

- Até a invenção dos computadores as informações que conseguíamos abstrair do parafuso eram representações analógicas. Por exemplo:
 - Para obtermos o comprimento do parafuso fazíamos uma analogia direta com um sistema métrico escolhido;
- Desse ponto de vista o parafuso é uma tecnologia analógica, que produz e é produzido por uma Cultura Analógica;

Cultura Analógica

- As informações que obtemos do parafuso nas ações de transformação no mundo, nessa cultura, estão condicionada a uma analogia que se consegue ou não fazer.
- Em oposição ou complementando a Cultura Analógica há uma Cultura Digital

Cultura Digital

- Com o surgimento do computador o parafuso ganha novas possibilidades de interferência no mundo.
 - o termo digital refere-se não só às causas, aos efeitos e às possibilidades de uma dada tecnologia. Ele define e engloba as formas de pensar e agir que são incorporadas dentro dessa tecnologia e que torna possível o seu desenvolvimento, o que inclui abstração, codificação, autorregulação, virtualização e programação (GERE, 2008)
 - Nesse sentido cultura digital é um comportamento colaborativo, conectado, horizontal em que cada indivíduo tem o poder de agir na ponta dos dedos (ANDRADE, 2015, p. 1).

Cultura Digital

- Há três características que se entrelaçam na Cultura Digital
 - participação, customização(remix) e o compartilhamento
 - A participação diz respeito ao nosso poder de agir;
 - A customização é a ação de a partir do velho fazer o novo, por modificações e/ou manipulações, e, assim, rever formas consensuais de compreensão da realidade;
 - O compartilhamento é dividir o que temos com pessoas ao nosso redor, bem como com aqueles que jamais teremos a chance de conhecer;

Cultura Digital

- Essa participação, customização e compartilhamento criam possibilidades de mudanças por meio do consumo e produção de informações em rede;
- As redes de informações podem se estruturar de três formas
 - a centralizada -> uma única entidade produz e distribui informações;
 - Multicentralizada -> mais de uma entidade produz e distribui informações;
 - e a distribuída -> todos produzem e distribuem informações.

As redes de informações

- A estrutura das redes dependem de uma escolha:
 - Se acreditamos que para criar existe a necessidade humana e histórica de acesso livre ao conhecimento e a seus pares. Que além de produzirmos nunca podemos impedir uma comunidade de criar. Essa atitude de criatividade e de liberdade produz uma rede de informação distribuída
 - Contudo se acreditamos em, por exemplo, compartilhar só o que não nos interessa ou mesmo se decidirmos não compartilhar, as estruturas possíveis serão a redes de informações Multicentralizada e centralizada respectivamente.

As redes de informações

- Um exemplo de rede de informação distribuída é a rede de informação Arduino:

O Arduino

- O Arduino foi criado em 2005 por um grupo de 5 pesquisadores : Massimo Banzi, David Cuartielles, Tom Igoe, Gianluca Martino e David Mellis. O objetivo era elaborar um dispositivo que fosse ao mesmo tempo barato, funcional e fácil de programar, sendo dessa forma acessível a estudantes e projetistas amadores. Além disso, foi adotado o conceito de hardware livre, o que significa que qualquer um pode montar, modificar, melhorar e personalizar o Arduino, partindo do mesmo hardware básico.

O Arduino

- Arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de hardware livre e de placa única, projetada com um microcontrolador Atmel AVR com suporte de entrada/saída embutido, uma linguagem de programação padrão própria.

O Parafuso e o Arduino

- O Arduino transforma parafusos em “sensores de umidade do solo”, por meio da programação conseguimos expressar, em porcentagem, o quão seco o chão.
- O Arduino traz para a Educação um “pedagogia do espanto”. É espantoso obter porcentagens de umidade do solo usando dois parafusos. O que desperta a curiosidade em saber como isso é possível.

O Arduino na Educação

- Usando o Arduino alunos do Ensino Médio criaram
 - 1. Descarga Digital: <https://goo.gl/HWndkh>
 - 2. Chuveiro Inteligente: <https://goo.gl/fXHyeL>
 - 3. Regador Automático: <https://goo.gl/o5kiUC>

Descarga Digital

- Através de pesquisa realizada com as pessoas da equipe, por meio de preenchimento de planilhas com quantidades de vezes de utilização do banheiro, realizamos uma estimativa de quantidades médias uso do sanitário e de dejetos produzidos. Com os resultados da pesquisa, será desenvolvida uma válvula eletrônica – com a utilização do controlador Arduino – para reduzir o desperdício de água durante a descarga. Essa água economizada servirá para abastecer outros fins importantes e necessitados, fazendo com que sua manutenção seja consciente, e evitando assim, a escassez.

Chuveiro Inteligente

- O chuveiro é tido como o vilão tanto do consumo de energia elétrica quanto da água. Assim criamos o Chuveiro Inteligente, um robô que controla o tempo de funcionamento do chuveiro elétrico. Ele foi configurado para ligar e desligar duas vezes durante o banho. No primeiro momento ele liga para molhar o usuário e, no outro para esse se enxaguar. Esses dois tempos podem ser pré-configurado. Acreditamos que esse dispositivo economizará água, energia elétrica e dinheiro do usuário, apenas no ligar e desligar o chuveiro.

Regador Automático

- O Regador Automático é um robô que monitora quando a planta está com “sede”. Robô que funciona por meio de sensores de umidade do solo. Ele executará um software que irrigará a planta e enviará um relatório ao usuário do consumo da água, bem como dos gastos dessa irrigação, via internet.

A práxis criadora

- Os alunos usando a rede de informação Arduino tiveram o ato de conhecer e produzir em um movimento dialético da ação à reflexão.
 - imaginação e a conjectura em torno do mundo diferente do da opressão são tão necessárias aos sujeitos históricos e transformadores da realidade para sua práxis quanto necessariamente fazem parte do trabalho humano que **o operário tenha antes na cabeça o desenho, a “conjectura” do que vai fazer** (FREIRE, 2013b)
 - É o desenvolvimento desse “ter na cabeça o desenho, a “conjectura” do que vai fazer”, bem como as condições de fazê-lo, que entendemos como *práxis criadora*.

A práxis criadora e a Espiral da aprendizagem criativa

- Podemos associar a práxis criadora a Espiral da aprendizagem criativa proposta por Mitch Resnick, em que suas características são:
- Imaginar; Criar; Brincar; Compartilhar; Refletir e Imaginar

Espiral da aprendizagem criativa

- Imaginar -> o estudante imagina usar parafusos como sensores de umidade
- Criar -> os alunos transformam as ideias em ações, criando um sensor de umidade a partir dos parafusos;
- Brincar -> eles interagem e fazem experiências, constantemente, com sua criação, tentando aprimorá-la;
- Compartilhar -> os discentes colabora na construção dos outros e dividem a deles com a comunidade;
- Refletir -> refletem sobre os possíveis erros do que estão produzindo
- Imaginar -> com base nas experiências que passam pela espiral, os alunos imaginam novas ideias e novas orientações

O Processo Aprender pela Autoria

- Um processo de aprender pela autoria podem corresponder aos quatro Ps da aprendizagem criativa:
 - Projetos; Paixão; Parcerias e Pensar brincando

O Processo Aprender pela Autoria

- **Projetos** -> criar projetos é a atividade básica da comunidade
- **Paixão** -> quando as pessoas trabalham em projetos pelos quais têm interesse, elas se dispõem a trabalhar por mais tempo e se esforçam mais.
- **Parcerias** -> a criatividade é um processo social, no qual as pessoas colaboram, compartilham e constroem o trabalho umas das outras. Integrando a programação a uma comunidade on-line.
- **Pensar brincando** -> apoiar experiências divertidas como uma via para a criatividade, incentivando os jovens a assumir riscos e testar coisas novas.

O Processo Aprender pela Autoria

- Esses quatro Ps é também uma estrutura para se educar pela pesquisa científico-tecnológica que criam zonas de sentidos das coisas do mundo.

As zonas de sentidos

- O processo de aprender pela autoria nos permite criar “zonas de sentidos” (Rey p.6 e 19, 20) e por tais zonas é que descobrimos novas formas de customizar as tecnologias digitais e fazê-las nossa, nos empoderando socialmente e nos fazendo autor daquilo que usamos e falamos.

O Desafio

Constituição de uma **comunidade de aprendizagem sobre o trabalho educativo com o Arduino** no processo de Ensinar e Aprender Matemática, envolvendo:

- ❖ Formadores de Professores de Matemática
- ❖ Estudantes de Graduação e Pós Graduação
- ❖ Professores da Educação Básica
- ❖ Estudantes da Educação Básica
- ❖ Pesquisadores

Finalizando

- Pessoal muito obrigado pela participação e aqueles que quiserem conversar mais sobre estes assuntos é só enviar um e-mail para deive@uft.edu.br
- Abraços e até mais.