

UMA VISITA À UNIVERSIDADE: A MATEMÁTICA, A LOUSA DIGITAL E A ROBÓTICA

Kelen Cristina Pereira de Souza
Universidade Federal de Uberlândia
kelen2804@gmail.com

Gustavo Boaventura de Oliveira
Universidade Federal de Uberlândia
gustavogodventure@hotmail.com

Brythnner Monteiro Delfino
Universidade Federal de Uberlândia
brythnner@yahoo.com.br

Resumo:

Em Uberlândia (MG) existem 52 escolas municipais de ensino fundamental, destas, 13 são consideradas de Zona Rural. É sabido que a matemática, em geral, não é tão bem quista por vários alunos e o desafio é encontrar maneiras de tornar a disciplina mais próxima dos mesmos, de forma consciente e interligada ao cotidiano. É importante (re)significar os conteúdos algébricos ou geométricos, afim de fazer com que esses não se diferenciem ou se distanciem ainda mais dos discentes. Enquanto professores preocupados em romper progressivamente com essa “característica” presente na atualidade da educação é que apresentamos esse trabalho, que narra a visita de cerca de 60 alunos de uma escola da Zona Rural à Universidade Federal de Uberlândia (UFU), propiciando aos mesmos o contato com a Lousa Digital, bem como a Robótica com o intuito de contribuir com a formação de novas ideias e compartilhamento/mesclagem de pensamentos já existentes.

Palavras-chave: Lousa digital; Escola Pública da Zona Rural; Robótica; GeoGebra.

1. Narrativa e reflexões

Promover o encontro e a aproximação entre a universidade e a comunidade dita “não acadêmica” é de fundamental importância para corroborar com o processo de formação do cidadão. Entendemos que ambos os “lados” se beneficiam quando ocorrem tais encontros, desde que os mesmos sejam previamente estruturados.

O momento que narramos nesse texto provém desse pensamento e de outros que agregam valor às atitudes e relações de extensão da universidade e formação de pessoas (tanto alunos, quanto educadores) mais conscientes e preparadas para constituírem uma

sociedade mais justa. No tocante às atitudes e educação, Brandão afirma que o(a) educador(a),

(...) deve saber que a multiplicação de alguns gestos simples vividos na escola [ou no processo de ensino-aprendizagem], ao mudar para melhor as pessoas, haverá de participar do que constrói a multidão daqueles que participarão do tomar nas mãos o que transforma o rumo e o destino de seus mundos sociais. Mas nada disto se faz ao acaso, assim como nada de importante se realiza por decreto. Na verdade, como sempre acontece quando estamos lidando com o saber e o aprender, o que se vive é um cuidadoso e lento trabalho de lidar com momentos inesperados da experiência de vida de cada pessoa educanda. (BRANDÃO 2002, p. 43)

Essa preocupação se une a uma característica da atualidade que baseia diversos estudos: o uso das novas tecnologias na educação. Para Nakashima,

A escola ao persistir em paradigmas de ensino centrados na linguagem escrita e na oralidade, ela ficará muito distante da realidade de seu aluno, que já utiliza a linguagem digital interativa, expressa por meio dos recursos tecnológicos modernos, como celulares com câmera digital integrada para registrar os momentos significativos, resultando, muitas vezes, em publicações desses vídeos em sites como o *YouTube*, com o objetivo de socializar e acompanhar o índice de audiência do vídeo publicado. (NAKASHIMA, 2008, p. 97)

É inevitável buscarmos compreender ainda mais a forma com a qual essas tecnologias atuam na vida dos educandos e, entendermos que dessas relações surgem novas formas de se potencializar o conhecimento, maneiras diferenciadas de ensinar e aprender. Em suma, lidar com os *softwares*, celulares, Lousas Digitais e computadores de maneira geral é de grande interesse dos membros desse trabalho, principalmente ao refletir sobre a articulação desses “itens” com a educação e a matemática.

Ainda nesse sentido podemos destacar que após a visita foi criado um grupo na rede social *Facebook*, como método de socialização das opiniões dos visitantes, a fim de verificar a aprendizagem por parte dos mesmos, bem como aprimorar o nosso trabalho.

Das preocupações acima discutidas e da união entre uma professora de uma escola municipal da Zona Rural e de alunos e professores da graduação (em matemática) e pós-graduação (em educação) da UFU, surgiu a valiosa oportunidade de apresentar trabalhos envolvendo tecnologia e matemática aos meninos e meninas daquela escola. Graças à inquietude de membros do grupo Núcleo de Pesquisa em Mídias na Educação (NUPEME), do qual a educadora e alunos da universidade citados fazem parte, foi possível verificar

naquela manhã de visita, dois momentos: o contato com a Lousa Digital e a manipulação de peças e robôs propriamente ditas. Vamos entender melhor como tudo aconteceu.

Durante o 4º bimestre o conteúdo trabalhado, com os alunos dos 8º anos, se concentrou nos estudos do plano cartesiano e das representações gráficas das equações do 1º grau. Inicialmente foi apresentado aos discentes o plano cartesiano e suas definições, em seguida os mesmos aprenderam a localizar e representar os pontos no plano. Atividades que envolviam não apenas termos teóricos, como simplesmente representar um ponto qualquer no plano, mas sim tentar desenhar a partir da assimilação de alguns pontos que se referem a comércios do bairro foram bastante utilizadas. Em seguida iniciou-se a representação geométrica de uma equação do 1º grau.

Os alunos eram instigados a descobrir dois pontos pertencentes à equação e a partir desses pontos representarem geometricamente a equação no plano cartesiano. Com esta atividade eles puderam verificar que bastavam apenas dois pontos para ser possível representar a reta correspondente à equação estudada. Este conteúdo teve uma ligação grande com uma das apresentações que os alunos viram na universidade. Eles ainda não haviam estudado o conceito de função, mas já conseguiam compreender o que era o plano cartesiano e o que era necessário ter, em termos de informações, para representar geometricamente uma equação do 1º grau.

A apresentação citada anteriormente constituiu o primeiro momento da visita. Nela os alunos tiveram a oportunidade de conhecer o *software* GeoGebra que, dentre outras funções, permite construir, a partir de uma equação/função o gráfico da mesma. O exemplo utilizado foi bem próximo à realidade dos alunos, o que acabou contribuindo muito para uma melhor compreensão de como uma reta pode se comportar dependendo dos valores atribuídos a sua equação/função.

Os recursos visuais foram de extrema importância, pois o *software* utilizado permite visualizar animações e realizar simulações, além de fazer uso de diferentes cores para representar as informações. Recursos esses que, dificilmente, seriam possíveis de serem utilizados em um quadro "comum" da sala de aula. A rapidez ao se obter as informações gráficas também se mostrou um diferencial da apresentação. Os alunos concluíram que ao trocarmos alguns dados das equações/funções podemos obter novas representações em tempo hábil, e sem a necessidade de desfazer as anteriores, o que facilita a análise das informações.

A Lousa Digital, utilizada para a apresentação do *software*, também chamou a atenção dos alunos. Poder movimentar o cursor sem necessariamente ter que estar em frente ao monitor do computador ou mais ainda, poder escrever diretamente nela e, simultaneamente, salvar os dados de forma digital foi uma novidade no mínimo curiosa. Os alunos compararam a lousa que conheceram na universidade com os recursos tecnológicos utilizados em diversos programas de televisão e gostaram bastante de conhecer um destes recursos pessoalmente, como podemos verificar em um dos comentários postados no *facebook* por um dos alunos: “É isso ai professora, a explicação lá do plano foi ótima e a lousa lá muito legal”.

No que diz respeito à robótica, que compôs o segundo momento do encontro, os estudantes tiveram contato manual com o material da Lego, o qual será explanado de maneira mais detalhada mais adiante. O importante é ressaltar que esse recurso tecnológico também é distante da realidade dos alunos que ali estavam e, de fato, cativaram seus olhares e geraram curiosidades. A prioridade nesse caso não era a de assimilar conteúdos matemáticos aos robôs, uma vez que o tempo era escasso, porém foi possível comentar brevemente sobre a criação dos mesmos, as leis que regem a robótica, e o quanto a evolução das tecnologias tem influenciado nessa área, ressaltando que em cada parte da criação de um robô há um pensamento matemático procurando sempre utilizar o conhecimento desta ciência em prol da busca pela maior eficiência desta criação.

2. A Lousa Digital e o GeoGebra

Entendemos que o uso da Lousa Digital cria a possibilidade de tornar as aulas mais interativas e dinâmicas, uma vez que o aluno pode participar ativamente da aula juntamente com o professor, ao efetuar simulações e movimentos antes não conseguidos na lousa "comum". Esta participação pode ocorrer de forma mais colaborativa, já que estaremos utilizando um recurso que permite ao aluno efetuar novas descobertas em relação à disciplina através da experimentação de uma nova tecnologia. De acordo com (ANTONIO, 2012) a Lousa Digital tem como finalidade facilitar o trabalho do professor, permitindo a ele condições de fazer de forma diferenciada o que já era feito antes com a lousa "comum".

O momento de interação dos alunos com essa tecnologia foi no mínimo curioso. Alguns deles estavam bem animados e ansiosos para poder tocar nela, mas, talvez em

virtude do ambiente novo ou do “medo de estragar” a maioria se conteve e foi possível notar certa vergonha e receio de ir ao encontro da mesma e “testá-la”.

A experiência com a lousa foi subdividida em dois momentos. Primeiramente conversamos sobre os tipos de Lousas Digitais, comparando algumas características e procurando entender suas respectivas formas de funcionamento. Por entendermos importante esse momento “extra-matemática” continuamos a apresentação ensinando como calibrá-la e então questionamos e discutimos a tela do computador como um plano cartesiano, de forma que o cursor fosse orientado através dessas coordenadas, o que era muito importante para a calibragem do equipamento, uma que vez que a mesma se constitui de fato da orientação através de um suposto plano cartesiano.

O primeiro aluno que se dirigiu até a lousa demonstrou bastante cuidado ao tocar a caneta na tela, aparentemente com medo de estragá-la. Porém, após o primeiro candidato ter ido, os demais começaram a perder o medo e o momento de descontração e aprendizagem tomou conta da sala. Assim que concretizavam sua participação no uso do equipamento, os alunos dirigiam comentários e observações aos demais colegas de como havia sido este contato. Falas como: “dá medo de arranhar”, “é de boa de mexer”, “é muito legal escrever com aquela caneta”, entre outras se fizeram bastante presentes na sala. Dessa forma todos tiveram a oportunidade de “experimentar” a Lousa Digital (Figura 1).



Figura 1 – Alunos e a Lousa Digital

Após compreendermos melhor a calibragem, passamos a uma discussão relativamente próxima ao cotidiano de todos ali. A ideia era tentar conversar sobre as marchas de uma bicicleta (Figura 2), o raio da roda e a distância percorrida com uma pedalada.

Para isso, além da bicicleta utilizamos uma simulação (Figura 3) desenvolvida no GeoGebra especialmente para aquele momento. Buscando informações reais da bicicleta, utilizamos uma régua com o intuito de pedir aos alunos para medir o tamanho do raio da roda, bem como das coroas (tanto dianteira, quanto traseira) em que a corrente se encontrava.



Figura 2 – O uso da bicicleta na explicação do conteúdo

De posse desses dados e do conhecimento que as coroas determinam as marchas da bicicleta, pudemos utilizar o simulador para saber qual o comprimento percorrido pela roda quando o ciclista executasse uma pedalada. Esse simulador se encontrava projetado na lousa e eram os meninos(as) que o manipulavam e calibravam com as informações que retirávamos da bicicleta.

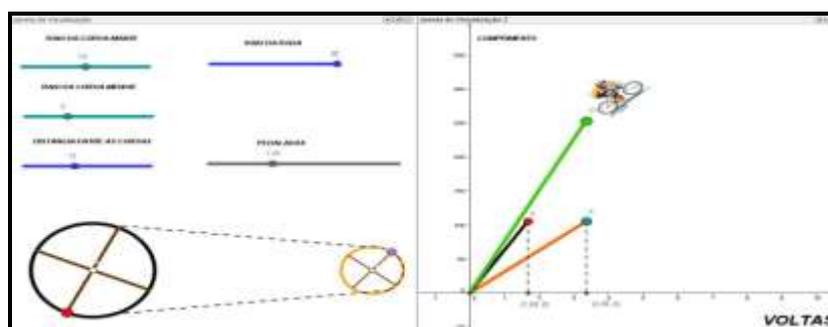


Figura 3 – Objeto de aprendizagem criado no GeoGebra

Questionados de qual marcha proporcionava percorrer uma distância maior com apenas uma pedalada os alunos geraram algumas discussões e chegaram ao consenso de que era a “mais pesada” a que fazia com que a bicicleta se deslocasse mais (apesar do ciclista ter de empregar uma força maior para o deslocamento).

Pudemos com o simulador calibrar a “marcha pesada” (corrente na maior das coroas dianteiras e na menor das traseiras) e comparar com a “marcha leve” (corrente na

menor das coroas dianteiras e na maior das traseiras), percebendo que de fato a primeira promove um deslocamento maior que a segunda.

Tal percepção foi possível graças à visualização do gráfico, em que o eixo das abscissas representava o número de voltas e o das ordenadas o comprimento, ou distância percorrida. Vale ressaltar que, como a intenção era interpretar o plano cartesiano, não entramos no mérito da discussão sobre as regras de três que “funcionavam por trás” do giro das coroas. Com essa discussão encerramos o primeiro momento, ocorrendo em sequência, a experiência com a robótica.

3. Robótica

Na segunda parte do passeio dos estudantes ocorreu a apresentação sobre robótica (Figura 4). Nessa etapa, dentre outros tópicos, falou-se sobre engrenagens a fim de relacioná-las à apresentação sobre as marchas da bicicleta realizada no primeiro momento. Mas primeiro foi preciso fazer um breve tratado sobre a robótica e sua evolução ao longo do tempo, até culminar para o seu uso na educação, com o auxílio do kit *LEGO*[®] *Mindstorms*[®].



Figura 4 – Apresentação sobre Robótica

A apresentação em questão foi feita de forma com que os alunos pudessem participar ativamente dela. Cada slide foi preparado para que eles tivessem a oportunidade de socializar as suas opiniões e sanar suas dúvidas sobre o tema. A priori, podemos perceber que os alunos tinham uma visão de robô muito limitada, pois consideravam robôs apenas aquilo que era como eles mesmos afirmavam “de alta tecnologia”. Essa discussão surgiu quando foi apresentado para os alunos um *slide* (Figura 5) e perguntado qual dos exemplos seria um robô. Para colocar um fim na discussão sobre o que é ou não é um robô

utilizamos uma reflexão do famoso engenheiro da área, Joseph F. Engelberger, que diz: “Eu não posso definir um robô, mas eu conheço um quando o vejo”.

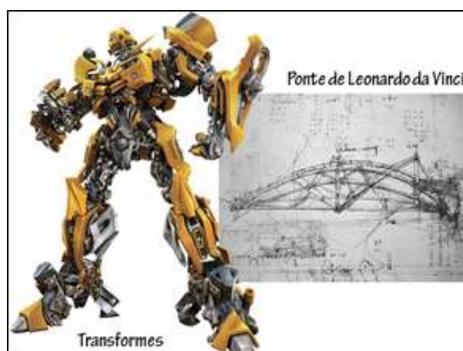


Figura 5 – Exemplo de robôs

Foi apresentado para os alunos o vídeo de um robô da marca japonesa *Honda*, considerado um dos mais avançados do mundo, devido à capacidade de realizar tarefas simples de forma natural, semelhante a um humano. Nesse momento, foi levantada a questão sobre a evolução dos robôs ao ponto de dominar a raça humana, ideia essa muitas vezes explorada pelas mídias, incluindo filmes como *O exterminador do futuro* e *Eu robô*, e compartilhada pelos alunos. Nesse momento foram destacadas quais as principais leis da robótica e alguns vídeos sobre o tema foram apresentados.

Em seguida foi exposto aos alunos o kit *LEGO® Mindstorms®*, que é uma maleta que possui cerca de 400 peças, sendo elas basicamente: o bloco programável chamado de NXT, sensores, de som, luminosidade, cor, toque e ultrassônico, além de servo-motores, bateria recarregável, software de programação NXT e peças como eixos, vigas, blocos, conectores, polias, engrenagens e rodas. Sua aquisição foi feita com auxílio financeiro da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Minas Gerais (FAPEMIG) por um projeto em 2010, estando agora em posse do NUPEME da UFU.

Para finalizar a apresentação, e por fim permitir que os alunos interagissem com o kit, foi levantado dois temas sobre os robôs. O primeiro foi intitulado “O lado ruim dos robôs”, em que se buscava destacar que a automação dos serviços gera desemprego. Uma aluna pediu voz nesse momento para compartilhar o exemplo de seu pai que comprou uma máquina que substituíria cerca de 5 homens em uma determinada tarefa no campo. O caso relatado pela aluna ajudou aos demais alunos refletirem até que ponto os robôs são “bons”.

O segundo tema foi chamado de “Mais importante que os robôs é...”, no qual foi exibido para os alunos um vídeo. Antes da exibição perguntamos aos estudantes o que vem

a ser mais importante que os robôs, e depois de algumas respostas uma aluna proferiu: “Eu!”. Essa resposta foi suficiente para explicar para os discentes que o ser humano é mais importante que os robôs, onde esses nada mais são que criações nossas, e que a inteligência e a criatividade do ser humano devem ser priorizadas.

Por fim, quando fomos para o momento de utilizar os kits apresentamos aos alunos um robô (Figura 6) que simula uma transmissão de 3 velocidades com embreagem. Buscou-se promover a relação com a discussão das engrenagens da bicicleta. Mas não nos atemos à uma discussão aprofundada na matemática nesse momento, já que os alunos já haviam visto essa parte. Essa interação teve mais um caráter lúdico. Após ser feita a explicação (Figura 7) da montagem para os alunos deixamos os mesmos na liberdade de usar o kit e fazer o que a criatividade deles permitisse.



Figura 6 – Robô “3-Speed Transmission with Clutch”



Figura 7 – Apresentação do kit e algumas montagens com ele

Além disso, abordamos uma peculiaridade do kit da Lego é que ele permite a conectividade *bluetooth* entre os NXT. Caso se possua um celular ou *tablet* com o sistema operacional *Android* também é possível se conectar com um NXT e controlar os motores do robô, sendo assim, utilizamos esse recurso para comandar carrinhos montados com o kit. Os alunos ficaram bastante animados em manipular o carrinho através do *tablet* (Figura 8).



Figura 8 – Aluna controlando o carrinho pelo o *tablet*

4. Considerações Finais

“...eu gostei muito da explicação de matemática com o professor, achei muito interessante os robôs e o jeito que eles funcionam...resumindo tudo foi muito bom...”. (Fala de um dos alunos. Fonte: *Facebook*)

A visita dos alunos à universidade permitiu ao grupo refletir sobre quantas contribuições positivas essa aproximação da universidade com a comunidade relativamente distante pode trazer. Constatamos que ao apresentarmos aos alunos recursos diferentes dos que eles estão habituados a trabalhar em sala de aula, mas que mesmo assim podem ser utilizados para o processo de aprendizagem dos conteúdos, em específico da matemática, o interesse e a participação dos alunos foi bem mais significativa.

A empolgação dos meninos(as) com o passeio e com tudo que puderam aprender além dos muitos pedidos para voltarem à universidade foi o melhor produto final que poderia ter sido obtido neste trabalho, bem como nossa experiência enquanto professores, preocupados com a pesquisa e extensão, sobretudo no que tange à tecnologia.

5. Agradecimentos

Agradecemos a Aline Moraes, Douglas Carvalho de Menezes, Bruno Paim e Leandro Eity Io por auxiliarem na organização e a Mário Lucio Alexandre pelas contribuições no texto, bem como, o auxílio na organização da visita.

6. Referências

ANTONIO, José Carlos. **A Lousa Digital Interativa chegou! E agora?, Professor Digital**, SBO, 01 ago. 2012. Disponível em:
<<http://professordigital.wordpress.com/2012/08/01/a-lousa-digita...chegou-e-agora/>>.
Acesso em: 01/12/2012

BRANDÃO, C. R. **A educação popular na escola cidadã**. Petrópolis: Vozes, 2002.

NAKASHIMA, Rosária Helena Ruiz. **A linguagem interativa da lousa digital e a teoria dos estilos de aprendizagem**. 2008. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Unicamp, Campinas, 2008.