



## **GEOGEBRA NO ENSINO DAS FRAÇÕES: UMA EXPERIÊNCIA EM ESCOLA RURAL**

**Maristela Ivanowski – maisteia@yahoo.com.br – PMTP**

**Professor Orientador - Sérgio Dias Assumpção - sergioda@ig.com.br - PMSS**

### **RESUMO**

O presente artigo pretendeu apresentar o software Geogebra para alunos do 7º ano do ensino fundamental de uma escola inserida num distrito de Três Passos, Rio Grande do Sul. Para tanto, foram feitas atividades que envolveram a resolução de operações com frações. Como a estrutura de informática disponível não ofertava um computador por aluno, houve a divisão dos educandos em grupos. Com isso, também, pretendeu-se socializar o conhecimento assimilado pelos alunos que encontraram mais facilidade em se apropriar desse modelo de ensino auxiliando aqueles que encontraram alguma dificuldade. Objetivou-se também discutir a necessidade de se incorporar toda e qualquer ferramenta tecnológica criada para auxiliar os professores nas escolas, respeitando, é claro, as condições socioculturais e econômicas de cada local.

Palavras-chave: **Tecnologia. Didática. Operações com Frações**

### **1- Introdução**

Esse artigo é resultado final da Especialização em Matemática, Mídias e Didática ofertada pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, no sistema EAD, realizada no polo da Universidade Aberta do Brasil, em Três Passos, Rio Grande do Sul. Antes de entrar no tema estudado, é importante fazer um recorte mais ampliado sobre o contexto em que o professor da rede pública, na maioria das vezes, está inserido.

O professor que se faz presente, de segunda a sábado, em salas de aula pertencentes, principalmente, as escolas públicas, sabe que o desafio de socializar o conhecimento se renova a cada novo contato com os alunos. Para tanto, não basta apenas tornar as aulas mais interativas ou criativas. É necessário compreender o que acontece na contemporaneidade e tentar trazer para a realidade vivida pelos professores as novas formas de apropriação do saber. Para isso, o atual momento exige o uso de ferramentas que dialoguem com a nova realidade vivenciada por uma geração que está conectada a inúmeras plataformas de interação.

Mas antes, desafios precisam ser superados. Eles vão desde a falta de estrutura física e passam muita muitas vezes, pelas condições socioculturais do educando. Temos, portanto, a possibilidade de inserir um modelo de ensino que pode melhorar o entendimento a respeito de temas encarados como sendo aqueles que não despertam grande interesse do público alvo.

O que encontramos atualmente é uma sociedade cada vez mais conectada e interligada através de inúmeras plataformas digitais. É claro que esse fenômeno não atingiu a totalidade da população, mas avança a passos largos para que isso realmente se torne algo usual de alguma forma na vida de todos. Nesse pacote virtual, o conhecimento também está inserido.

“As vertiginosas evoluções socioculturais e tecnológicas do mundo atual geram incessantes mudanças nas organizações e no pensamento humano e revelam um novo universo cotidiano das pessoas. Isso exige independência, criatividade e autocrítica na obtenção e na seleção de informações, assim como na construção do conhecimento.” (ALMEIDA, 2000, p.12)

A tecnologia da informação passou a ser elemento complementar para muitas atividades escolares, somando-se às tidas como tradicionais. Mas, é importante registrar que a educação não pode creditar à informática a responsabilidade de apresentar todas as respostas para as inquietações formuladas e sentidas pelos educadores.

“Informática na Educação é um novo domínio da ciência que em seu próprio conceito traz embutida a ideia de pluralidade, de inter-relação e de intercâmbio crítico entre saberes e ideias desenvolvidas por diferentes pensadores.” (ALMEIDA, 2000, p. 19)

E como se dá a introdução de novos métodos de ensino e aprendizagem? O uso de equipamentos e softwares desenvolvidos para essa finalidade são mostras de que um modelo que dialogue com a contemporaneidade é fundamental. O computador está

entre os exemplos de que é possível modificar e incorporar novas metodologias para que o aluno se apodere do conhecimento.

“Segundo os PCNS ( Parâmetros Curriculares Nacionais), o computador é um instrumento de mediação na medida em que possibilita o estabelecimento de novas relações para a construção do conhecimento e novas formas de atividade mental. A incorporação de computadores no ensino não deve ser apenas a informatização dos processos de ensino já existentes, pois não se trata de aula com "efeitos especiais". O computador permite criar ambientes de aprendizagem que fazem surgir novas formas de pensar e aprender como:

- apresenta conteúdos de maneira atrativa;
- possibilita a problematização de situações por meio de programas que permitem observar regularidades, criar soluções, estabelecer relações, pensar a partir de hipóteses, entre outras funções;
- oferece recursos rápidos e eficientes para realizar cálculos complexos;
- permite múltiplas revisões e correções, entre a primeira versão e a última, devido à facilidade para modificar o texto, o gráfico ou o desenho;”

(CARDOSO, 2013, p. 17)

A chegada da tecnologia nas escolas, em média, é recente. Pode-se creditar essa demora a carências estruturais e à falta de uma visão mais inovadora de parte dos gestores públicos.

“Até hoje muitas experiências educacionais se restringem a colocar microcomputadores e programas (softwares educativos) nas escolas para uso em disciplinas que visam a preparar os alunos para o domínio de recursos da computação.” (ALMEIDA, 2000, p. 24)

Atualmente, entre as possibilidades que estão a disposição dos educadores está o software Geogebra. Ele pode ser um canal de proximidade entre professor e aprendiz e ser aliado às práticas tradicionais de ensino.

A escolha das operações com frações, como tema deste trabalho, surgiu da percepção das dificuldades apresentadas pelos alunos, mesmo no ensino médio, ao realizar operações simples envolvendo frações. Minha vivência em sala de aula apontou que, em sua maioria, os alunos não percebem um significado concreto que justifique as regras envolvidas ao operarmos com as frações. No intuito de construir estes significados, busquei, através de um software, representar graficamente o que ocorre quando realizarmos somas, subtrações e multiplicações de frações. A proposta de ensino que será desenvolvida neste artigo pretende apresentar o Geogebra para alunos do 7º ano do ensino fundamental e pretende verificar a compreensão e assimilação do objeto deste artigo.

Assim que os alunos encontram questões simples como por exemplo:  $\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ ,  $2\frac{1}{4}$  e 10% de 50. , é fácil perceber que as tentativas de resoluções encontradas pelos

alunos tende a não apresentar uma sequência lógica. E qual a estratégia que deve ser adotada para mudar esse cenário? O primeiro passo é compreender que o aprendiz pode precisar de estímulos. O segundo passo é construir pontes que introduzam novos olhares sobre o conteúdo proposto.

“Desafiar um aluno significa propor situações que se ele considere complexas, mas não impossíveis. Trata-se de gerar nele uma certa tensão, que o anime a ousar, que o convide a pensar, a explorar, a usar conhecimentos adquiridos e a testar sua capacidade para a tarefa que tem em mãos.” (SADOVSKY, 2007, p. 14)

Antes, é necessário contextualizar o surgimento das frações como operação aritmética. A história registra que as frações foram criadas pelos egípcios para atender uma necessidade surgida devido ao aumento das chuvas o que consequentemente atingia os rios. À beira deles, cultivo era realizado, como destaca Dante (2013):

“... determinado período do ano o nível das águas do rio começava a subir, avançando sobre as margens. Quando isso ocorria, a água derrubava as cercas usadas para marcar os limites do terreno de cada agricultor, sendo necessário recalcular os limites desses terrenos. Ou seja, era necessário realizar novas medições. Para isso as pessoas encarregadas de medir usavam cordas, nas quais havia uma unidade de medida assinalada. Essas pessoas verificavam quantas vezes aquela unidade de medida cabia nos lados do terreno. Porém, por mais adequada que fosse a unidade de medida escolhida, dificilmente ela cabia um inteiro de vezes no que se pretendia medir. A medida obtida era algo como, por exemplo, 6 ‘pedaços de corda’ mais meio ‘pedaço de corda’. E por essa razão que os egípcios criaram um novo tipo de números: as frações.” (p.152)

Se na antiguidade o uso de frações se tornara uma ferramenta importante, na atualidade sua utilização é cada vez mais rara. Em sala de aula, enquanto componente da Matemática, elas são encaradas por alguns alunos como um grande pesadelo. Esse bloqueio é provocado, e por vezes, devido à utilização de métodos ultrapassados, o que acentua o desinteresse produz a sensação de inaptidão no educando.

“Paradoxalmente, propostas ‘rasas’, muito baseadas na mecanização, provocam um vazio de sentido para os alunos, que, sem a disposição de bancar os ‘custos de aprendizagem’ em algo que não tem o menor atrativo para eles, acabam mesmo ficando incapacitados.” (SADOVSKY, 2007, p. 14)

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Coroinha Daronchi está localizada no distrito de Padre Gonzales, município de Três Passos, região Noroeste do Rio Grande do Sul, com uma população estimada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e

Estatística (IBGE) de 23.965 pessoas. Destes, 4.911 são moradores do interior. (IBGE, 2015)

O educandário conta atualmente com 150 clientes distribuídos em 11 turmas que vão desde a Educação Infantil até o nono ano do Ensino Fundamental. A escola possui estrutura física que atende minimamente as necessidades de professores e alunos. Para as atividades que contemplam o uso de informática, existe um laboratório com dez computadores.

Neste trabalho pretendo tentar dar maior ênfase nas operações com frações, do que a sua representação. Como destacada anteriormente, é nas operações que percebo maior dificuldade por parte dos alunos e o aprendizado acontece de forma mecânica. É justamente isso que precisa ser mudado e a tecnologia pode ser uma ferramenta importante nessa disputa permanente entre quem reproduz o conhecimento e quem deve se apropriar do mesmo.

Fazer com que os educandos mudem do modo passivo para o modo ativo é fundamental. É essencial oferecer aos alunos a oportunidade de manipular diferentes formas, que permitam a construção dos conceitos por meio da experimentação e da verificação de hipóteses levantadas. Uma dessas formas que pretendo apresentar aos meus alunos do 7º ano é o uso da tecnologia na sala de aula, através do software Geogebra.

Nunca é demais lembrar que evoluções socioculturais e tecnológicas provocam grandes mudanças nas organizações e no pensamento humano. Despontam, com isso, um novo universo no dia a dia das pessoas. Como profissional da Educação, em diferentes momentos, me preocupei com o papel do professor enquanto orientador. Essa inquietação ficou mais acentuada quando percebi que meus alunos se mostravam interessados pelas atividades desenvolvidas no computador. Isso fez com que, aos poucos, e dialogando com a estrutura disponível, o uso da tecnologia nas aulas de Matemática fosse sendo incorporado.

Mas essa mudança não é tão fácil como se imagina. Aspectos importantes do cotidiano precisam ser analisados. Para que a tecnologia seja implantada nas salas de aulas é necessário respeitar as condições estruturais do educandário. Um professor, para poder desempenhar bem a sua função, deve contar com ambientes apropriados e instrumentos capazes de ofertar aulas que atinjam os objetivos de ambos. Infelizmente, a realidade encontrada é outra: laboratórios com equipamentos obsoletos e desatualizados.

Em contrapartida, os profissionais do ensino precisam se qualificar para assimilar as novas possibilidades existentes em se tratando do uso de novas tecnologias dentro dos espaços de aprendizagem. Essa apropriação dará mais segurança para o professor no momento de apresentar novos métodos para o público alvo. No outro lado do balcão, espera-se que os conteúdos apresentados com o uso da tecnologia sejam significativos para os alunos. Para os professores o maior desafio é não se deixar abater por dificuldades que possam surgir durante o trajeto. Toda novidade traz consigo repercussões, mas todas devem ser enfrentadas e superadas.

## **2- NOVOS TEMPOS E A NECESSIDADE DA REVISÃO DIDÁTICA E METODOLÓGICA**

Mudar paradigmas, por vezes, parece mais complicado do que se imagina. Envolve mais do que apenas teoria. Depende da junção de variantes que precisam convergir. No atual momento, a necessidade de alterar a forma como se dá a relação entre professor e aluno precisa urgentemente ser revista. Mas qual o caminho a seguir?

As perguntas pipocam em nossa mente, mas as respostas não surgem na mesma velocidade. Ao certo, é que novas formas de interatividade e de relacionamento entre emissor e receptor do conhecimento precisam de estímulos. Caso contrário, corre-se o risco de ter o professor a árdua tarefa de reproduzir um modelo que já não é mais suficiente para atender as demandas e os anseios de quem quer e necessita aprender. Com isso, o trabalho de educador, nos moldes tradicionais, tende a ser mais penoso e pode distanciá-lo ainda mais do seu público alvo.

É inegável que existe uma relação de proximidade entre os jovens e as chamadas tecnologias da informação. O uso da internet se expande numa velocidade muito grande e atinge com mais precisão crianças e adolescentes. Pesquisa realizada pela Fundação Telefônica Vivo que ouviu 1.440 meninos e meninas, entre 16 e 24 anos, das cinco regiões do País, mostra que atualmente estão conectados à internet 22,5 milhões de jovens, o que corresponde a 11,7% da população brasileira. Quase metade da população possui em sua casa um computador (JUVENTUDE CONECTADA, 2014, p.34).

Ainda de acordo com o levantamento, os jovens brasileiros usam a internet para: atividades de comunicação, 37,3%; atividades de lazer, 29,6%; leitura de jornais e revistas e busca por informações, 28,7%; educação e aprendizado, 28,1%; comércio eletrônico, 8,1%; governo eletrônico, 8% e transações financeiras, 7%. (JUVENTUDE

CONECTADA, 2014, p.50). Os números mostram ainda que 43% dos jovens entrevistados acessam a internet pelo menos uma vez ao dia para fazer pesquisas relacionadas a tarefas e matérias desenvolvidas nas escolas e faculdades. (JUVENTUDE CONECTADA, 2014, p. 54)

A pesquisa demonstra aquilo que é possível testemunhar diariamente, ou seja, a presença maciça da tecnologia da informação em várias plataformas à disposição de boa parte da população.

Esses dados não podem ser menosprezados e é preciso que os pedagogos analisem profundamente as constantes mudanças na sociedade e como isso reflete em nosso ambiente de trabalho, ou seja, nas escolas. É claro que os problemas inerentes a tudo o que envolve a relação ensino e aprendizagem não se resolvem tão somente com o uso de qualquer nova ferramenta. Ela deve ser vista como uma aliada para complementar a troca de conhecimento.

Respeitar as particularidades encontradas nos quatros cantos do Brasil é fundamental para que se construam modelos que possam agregar novas formas de aprendizado, incluindo com isso os saberes compartilhados tradicionalmente aos recém-chegados, entre eles, as inúmeras ferramentas tecnológicas. Não é aconselhável permitir o engessamento, a manutenção e a imposição de metodologias que repitam o mesmo receituário reproduzido há muito e que já não atendem as demandas contemporâneas.

Entre as perguntas mais ouvidas entre os professores com que convivo e a que ocupa o topo da lista está aquela que quer saber exatamente o que fazer para aproveitar ao máximo o intelecto dos educandos ainda em fase de construção. A resposta, assim como a questão não é uma receita de bolo. É necessária a construção de pontes que liguem extremidades antes afastadas, mas que convirjam. Morin (2001) é certo ao dizer que:

“A educação deve favorecer a aptidão natural da mente em formular e resolver problemas essenciais e, de forma correlata, estimular o uso total da Inteligência geral. Este uso total pede o livre exercício da curiosidade, a faculdade mais expandida e a mais viva durante a infância e a adolescência, que com frequência a instrução extingue e que, ao contrário, se trata de estimular, ou, caso esteja adormecida, de despertar.” (p.39)

Ao mesmo tempo, reitero novamente que não se pode cobrar e creditar à tecnologia a resolução de todos os problemas enfrentados cotidianamente no sistema educacional. Deve-se, isso sim, buscar recortes que permitam aproveitamento integral de cada situação que possa enriquecer as duas pontas que se encontram no ritual de

ensinar e aprender professor e aluno. As dificuldades podem ser encontradas em maior ou menor número dependendo do espaço educacional. Estimular vocações e provocar a curiosidade é sim uma das prerrogativas que devem fazer parte da cartilha do educador.

Na rotina de qualquer professor um dos maiores dilemas é fazer com que o aluno se apodere do conhecimento de forma natural, prazerosa e desafiadora. Ao contrário, o que encontramos, em grande número, são construções que privilegiam o momento, ou seja, o aprendizado dá resposta a uma prática metodológica instalada e replicada sem maiores questionamentos. O aproveitamento integral deixa de ocorrer e o resultado são repetições de lembranças, por vezes vagas, do que era para ser a apropriação e compreensão do conteúdo proposto.

“Pela educação, assume-se o mundo social humano não em passiva repetição, imitação, recordação, mas em positiva criação da novidade outra, distinta e exterior à totalidade já dada.” (MARQUES, 1988, p.160)

Nos tempos atuais o que tem chamado à atenção, para além das inquietações, é a rapidez com que crianças e adolescentes conseguem assimilar determinadas informações e reproduzi-las cotidianamente. É claro que a tecnologia tem papel fundamental nesse momento e esse cenário acaba, por vezes, criando um clima de incertezas e, por conseguinte, afastam a possibilidade da construção de novos saberes. Os professores precisam estar atentos a isso e procurar, na medida do possível, se adequarem às novas realidades.

A relação que pode e deve ser estabelecida entre professor e aluno é a da troca constante. Um clima harmonioso entre educador e educando e que possibilite o surgimento de uma correlação de aprendizado recíproco. Não pode o mestre acreditar que o conhecimento esteja apenas em seu poder. Ele apenas é parte da correia transmissora, mas precisa reconhecer no outro um importante aliado e não apenas um mero receptor.

O que precisa ficar compreendido pelo universo escolar é que não temos um produto pronto, que não pode ser questionado e tampouco melhorado à medida que novos atores surgem. As inovações e a forma como se dá o aprendizado necessita ser observado. Temos, então, a oportunidade de arquitetarmos algo que dialogue com os diversos públicos que são atendidos na escola. É claro que precisamos fazer isso tendo em vista a compreensão do espaço escolar e das estruturas que são colocadas a disposição dos mestres. Mas, ao mesmo tempo, não devemos nos furtar a usar da criatividade para ofertar novos modos de aprendizado.

“A educação é, por sua vez, eminentemente, produção de conhecimento. Trata-se de ideias, de posturas comportamentais ou de habilidades, de interesses e valores ou de modelos sociais, são sempre objetivações com que se defrontam os sujeitos para assumi-las ou não, para delas tomarem consciência e frente a elas se posicionarem lúcida, crítica e criativamente de vez que produtos nunca acabados da vida humana em sociedade.” (MARQUES, 1988, p. 171)

Nesse debate sobre mudanças e a forma como isso se dará é vital que se tenha em mente que as alterações sugeridas e que possam a ser implementadas não tornem o ofício de socializar o conhecimento ainda mais distante da realidade com que convivemos. A adequação e incorporação de novas formas de ensino devem prever metodologias que, de fato, respondam às aspirações e necessidades encontradas no dia a dia das salas de aula.

Kenski (1999) reforça a tese de que o aluno precisa ser motivado a apropriar-se do conhecimento que a escola coloca à sua disposição. Essa postura de proativa deve partir dos educandários, pois estão em curso novas formas de aprendizado e o jovem está atento a isso e se mostra desinteressado com o modelo tradicional.

“As novas gerações têm um relacionamento totalmente favorável e adaptativo às novas tecnologias de informação e de comunicação em um posicionamento cada vez mais aversivo às formas tradicionais de ensino.” (KENSKI, 1999, p.10)

O que somos enquanto professores? No estágio atual, tenho a impressão que nos tornamos meros reprodutores de cartilhas preestabelecidas em outro momento e que não encontram respaldo, tampouco, eficácia, quando aplicadas nos diversos espaços da escola. O professor tornou-se pura e simplesmente, por contingência que vai desde a sobrecarga de trabalho e atividades pós-sala de aula e passa pela falta de estrutura e reconhecimento, um ser acomodado e sem forças para adotar outra postura. Deixamos de propor para apenas replicar. Não nos desafiamos e nem o fazemos com os educandos. Precisamos ser menos conservadores e mais abertos ao novo. Isso decore, em grande parte, pela falta de uma compreensão de sociedade e suas constantes mudanças. Negar e deixar de utilizar os avanços, principalmente, na área da tecnologia e que podem ser acessados, reproduzidos e compartilhados, é afastar qualquer possibilidade de reconquista de públicos que já não manifestam grande entusiasmo pela repetição de fórmulas um tanto quanto ultrapassadas.

Temos que ter bem claro também que um modelo avaliativo que privilegia o aprender momentâneo não pode mais ser a única ferramenta para medir o grau de conhecimento de um aluno. A ousadia e a proposição de novos meios para que a apropriação aconteça de verdade devem fazer parte de uma nova forma didática em sala de aula. É visível o desconforto e desinteresse dos educandos quando repetimos modelos tradicionais de ensinamentos. A inquietação de quem está ali para aprender não pode ser visto como uma barreira. Assim como o estímulo a passividade deve ser revista. Como lembra Marques (1993):

“O método se reduz a procedimentos táticos de sala de aula. Predominam os testes precisos (“objetivos”) na avaliação do desempenho comportamental e na mensuração dos resultados da aprendizagem cognitiva.” (p.107)

Por conta disso, devemos entender e propor outras formas de ensino e que consigam ir além daquilo que se convencionou nas escolas como sendo sua única função: transmissão mecânica do conhecimento. A postura adotada pelos educandos mostra claramente que verdadeiros bloqueios são criados quando o que está sendo apresentado não lhe apetece. Em contrapartida se dedicam mais quando o tema tratado – conteúdo – é de sua preferência. Ou seja, quem tem mais “facilidade” com as exatas se afasta, na maioria das vezes, daquelas que tratam das humanas. Isso provoca, para além de uma visão equivocada de aprendizado, uma separação considerada “normal”. Não é raro lermos ou ouvirmos alunos reclamando do uso de determinada competência escolar, pois a mesma não se “relaciona” com a futura escolha profissional.

“Aprendizagens significativas não são as que organizem em função de serem verificadas (na verdade, cobradas) em exercícios mecânicos ou em exames padronizados, mas as que se orientam para novas competências comunicativas nos campos da cultura, da vida em sociedade e da expressão das personalidades libertas de qualquer amarra.” (MARQUES, 1993, p.111)

Ao mesmo tempo, está claro que o professor precisa se desafiar e tornar as aulas mais atraentes. Para isso, ele pode e deve contar com auxílio da tecnologia, pois as modificações e novidades surgem a cada momento. Está claro que o educando se relaciona de uma forma normal com as plataformas e equipamentos tecnológicos disponíveis. E aí encontramos o primeiro problema: o distanciamento da Educação com o novo modo de interatividade e aprendizado que se apresenta. O modelo defasado de Escola provoca a falta de interesse em aprender, desmotiva o aluno a olhar o espaço

escolar como um local de apropriação e não meramente de reprodução do pré-estabelecido.

Mas mudar esta realidade é algo complexo, pois os gestores públicos não dão a devida importância para a Educação. Encontramos não raramente laboratórios de informática sucateados e carência de profissionais qualificados para dar o suporte necessário. Soma-se a isso, a falta de preparo dos próprios docentes para enfrentar e mudar as suas práticas de ensino, pois sair do tradicional e aliar novas metodologias pode provocar a saída da cômoda zona de conforto. É um grande desafio que temos que encarar se almejamos melhorar a estatística na educação. E aqui é importante lembrar que as cobranças por uma melhor educação e a construção permanente dela passam, também, pela comunidade escolar como um todo. Críticas devem alicerçar e propor caminhos.

Ao certo, o que temos hoje é a presença de computadores portáteis e celulares fazendo parte da vida das pessoas, o que acaba provocando mudanças de comportamento. Faz com que ocorram alterações no modo de relacionamento. A velocidade e a quantidade de informações que estão à disposição apresentam uma pluralidade de opções cotidianas. Sabemos que a tecnologia “invadiu” nossas vidas e é difícil imaginarmos a sociedade sem ela, pois isso poderia provocar um verdadeiro “caos”. Mas, como destacado anteriormente, esse acesso completo e plural das inúmeras plataformas digitais ainda não faz parte, por exemplo, da realidade das escolas. Portanto, a Educação não acompanha e se beneficia desta evolução como deveria.

Para finalizar, é importante frisar novamente que o uso da tecnologia não será o responsável em solucionar todos os problemas enfrentados pela Educação. Mas, ao mesmo tempo, não podemos nos furtar a incorporar novas práticas de ensino e aprendizagem. Com isso, se espera amenizar os nefastos efeitos da falta de interesse do educando em conhecer. Fica claro que no momento em que o aluno é provocado a interagir com métodos que têm relação com o seu cotidiano e com o acesso a novas práticas de apropriação do saber, ele se mostra mais receptivo. Seu envolvimento e interesse demonstram claramente que, é necessário e urgente a mudança de paradigma. Sair do modo passivo e partir de imediato para o ativo é fundamental. Não se trata apenas de acompanhar o bonde da história, mas, sim evitar ser atropelado por ele.

“Não haveria criatividade sem a curiosidade que nos move e que nos põe pacientemente impacientes diante do mundo que não fizemos, acrescentando a ele algo que fazemos”. (FREIRE, 1996, p.35)

Portanto, o desafio é propor novas formas de interatividade e avaliações. Fazer com que o interesse do educando seja observado em todos os momentos e não esporadicamente. O avanço e a consequente adesão de metodologias que demonstrem atenção à contemporaneidade são fundamentais para se evitar que as escolas se tornem espaços obsoletos.

### **3- SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

#### **Justificativa e metodologia**

Tem-se por objetivo principal trabalhar as operações com frações utilizando software GeoGebra como recurso para a sistematização e a avaliação da aprendizagem. É um método que será introduzido para os alunos do 7º ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Coroinha Daronchi. Pretende-se com o uso da tecnologia em questão medir a capacidade dos educandos em compreender e aplicar as operações com frações, já que no modelo tradicional, sem os recursos tecnológicos é possível notar determinadas dificuldades de aprendizado.

A necessidade de se planejar aulas mais interessantes, que despertem e motivem o aluno a participar ativamente das atividades propostas nas aulas de matemática, é cada dia maior. Quando apresentamos para nossos alunos o conteúdo de uma forma diferente, é visível a mudança de comportamento, o que os provoca a participar mais e, por conseguinte, ocorre a apropriação do conhecimento em questão.

Para medirmos a eficiência e analisarmos a introdução de novos métodos de ensino, a pesquisa em questão verificou os conhecimentos prévios dos alunos a respeito de operações sobre frações e as possíveis dificuldades que eles possam enfrentar ao empregar o software na solução dos mesmos. Para tanto, foi apresentado o Geogebra e demonstrada a sua básica utilização. Somam-se a ele vídeos que demonstraram através de exemplos criativos a aplicação das operações com frações. Além disso, foi utilizado um vídeo que permitiu a visualização de como se dá cálculo do MMC- Mínimo Múltiplo Comum. Com isso, pretendeu-se que os educandos usassem a ferramenta, se criasse um momento para perguntas, experimentações e, finalizando com a realização das atividades propostas e descritas logo na sequência, tornando o momento bastante lúdico e criativo.

Para a realização dessa proposta pedagógica foram utilizadas: a sala de aula, a estrutura do laboratório de informática – computadores e projetor - softwares, vídeos, materiais de uso regular dos alunos e o estímulo á curiosidade. A presente atividade incentivou a discussão e socialização do que foi assimilado e das dificuldades encontradas, fazendo com o que o coletivo ajudasse na construção do entendimento de todos.

O momento de aprendizado foi dividido em: exposição das atividades na forma tradicional e posteriormente empregando os softwares, com exibição de vídeos, feita divisão dos alunos em grupo – dois para cada equipamento disponível e posteriormente a apresentação das questões a serem respondidas com o uso do GeoGebra, iniciando as atividades práticas e exposição testemunhal dos alunos sobre o entendimento e dificuldades encontradas pelos alunos.

## **SÍNTESE DAS ATIVIDADES**

CÁLCULO DO MMC (Mínimo Múltiplo Comum).

### **1º Momento**

Apresentação do vídeo sobre Frações de Fruta - Lições animadas de matemática. Um material produzido para que o público consiga compreender as operações com frações de forma divertida e para tanto usam as frutas para exemplificar e conseguem demonstrar claramente como se dá a construção de cada atividade.



Figura 1: Vídeo sobre Frações de Fruta- Lições animadas de matemática



Figura 2: A turma do 7º ano assistindo vídeo sobre Frações.

**Fonte:** [www.youtube.com/watch?v=J3-bqEdgWiM](http://www.youtube.com/watch?v=J3-bqEdgWiM) acessado no dia 04 de julho de 2015.

### **Relato**

Levando em conta o conhecimento prévio dos alunos, eu utilizei um vídeo que possibilita a combinação de imagens e cores, tornando possível trabalhar o conteúdo sobre frações partindo do concreto para a forma abstrata. Apenas confirmei aquilo que já venho notando há algum tempo: vídeos que tenham relação com o conteúdo são uma ferramenta importante para conquistar a atenção dos alunos. Ainda mais se a linguagem utilizada for de fácil compreensão e atrativa. Torna-se gratificante usar este recurso tecnológico, pois ocorre uma mudança de atitude de quem o assiste. E tenho que reconhecer que até mesmo a minha motivação aumenta, pois tenho a possibilidade de enriquecer o meu aprendizado também.

### **2º Momento**

Depois de rever alguns conceitos importantes sobre frações calcular o MMC. Essas noções matemáticas são importantes na solução de alguns problemas.

Faça os cálculos do MMC dos seguintes números:

A) (5,8)    B) (5,6)    C) (3,5)    D) (3,7)    E) (5,10)    F) (7,3)

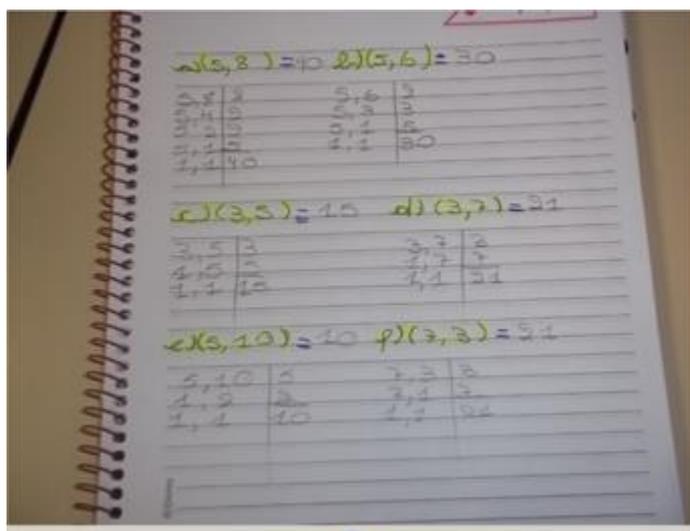


Figura 3: Cálculo feito pelo método tradicional.

### Relato

Durante essas atividades, onde prevaleceu o modo tradicional de ensino e aprendizagem, observei aquilo que já se tornou normal, em muitos momentos das aulas, ou seja: falta de concentração dos alunos, o que os deixou agitados e desmotivados. Numa simples atividade que poderia ser feita apenas com o raciocínio lógico, foi necessário o uso da decomposição simultânea (neste processo decomparamos todos os números ao mesmo tempo, o produto dos fatores primos que obtemos nessa decomposição é o MMC). Apenas três alunos conseguiram realizar esta atividade com o raciocínio lógico, sem fazer o cálculo no papel, sete com a decomposição, fatorando todos os números de uma única vez. Lembrando que fatorar significa dividir os números por algarismos primos em ordem crescente e dois alunos não conseguiram por nenhum dos dois métodos. Ficou evidente que esta metodologia não ocorre a apropriação do saber.

### 3º Momento

Findada essa etapa, os alunos assistiram mais um vídeo onde foi possível eles visualizarem os valores de MMC (mínimo múltiplo comum) e MDC (máximo divisor comum) usando a interpretação geométrica.

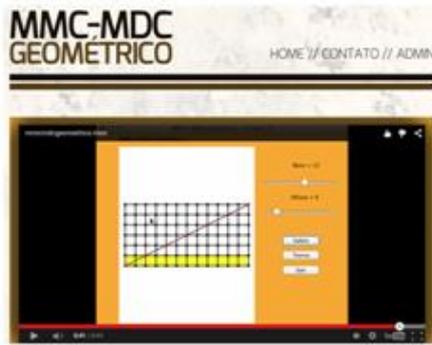


Figura 4: MMC-MDC GEOMÉTRICO

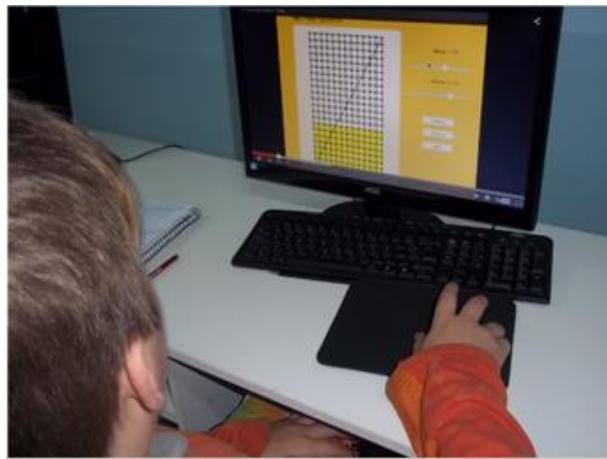


Figura 5 Alunos manipulando aplicativo sobre MMC.

Fonte: <http://cvac.eng.br/mmcmdcgeometrico/> acessado no dia 06 de julho de 2015

### **Relato**

Durante a exposição os alunos demonstraram interesse e concentração. Após, abriu-se um pequeno espaço para perguntas e relatos. De forma unânime, os educandos aprovaram o método que incorpora a tecnologia para auxiliar no aprendizado, o que, segundo eles, os deixam mais seguros para realizar atividades. Na média, e como registro, a aula foi gratificante, pois fica nítida a mudança de comportamento dos alunos quando o que lhes é apresentado, enquanto conteúdo, desperta o seu interesse de forma positiva. A interatividade entre os alunos, despertou e provocou discussões e questionamentos que há muito não aconteciam.

#### 4º Momento

Os alunos assistiram o vídeo “Matemática animada – somando frações”. Material produzido tendo como pano de fundo um professor ensinando, com imagens coloridas, a soma de frações.

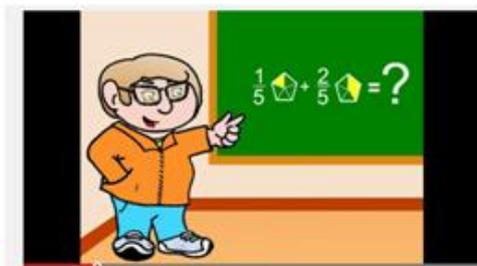


Figura 6: vídeo “Matemática animada – somando frações”



Figura 7: Alunos assistindo vídeo sobre somando frações.

Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=d3T6QHO7uBs> acesso em 04/07/2015

#### Relato

Tive condições de rever com os alunos o conteúdo de uma forma clara, pois os mesmos estavam motivados e atraídos pelo vídeo. Os educandos fizeram muitos questionamentos a respeito dos números mistos e ao final relataram que antes não conseguiam entender este processo e, com a ajuda do audiovisual, haviam compreendido.

#### 5º momento

A seguir, os alunos tiveram que resolver as seguintes situações problemas e com o auxílio do software GeoGebra conferir as respostas.

- 1) João é agrônomo. Em seu trabalho, ele dispõe de  $\frac{1}{8}$  do tempo para atendimento em seu escritório e  $\frac{1}{5}$  para fazer atendimento a domicílio. Quanto do seu tempo João reserva para atendimento?

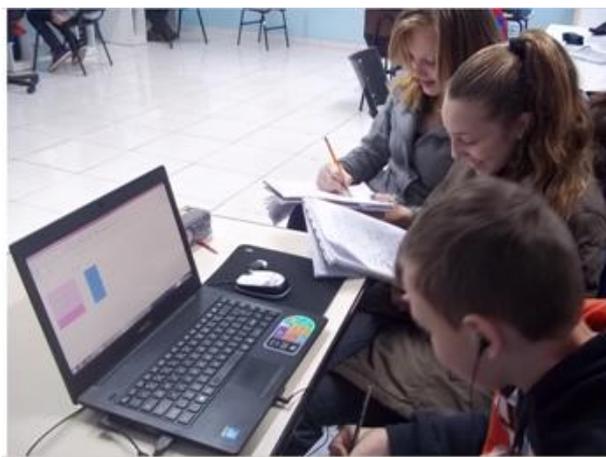
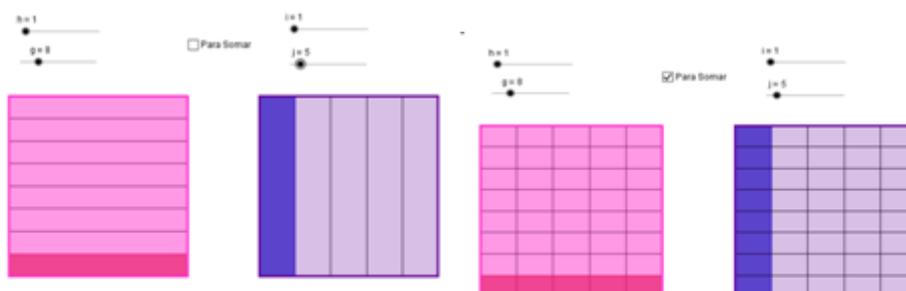


Figura 8: Alunos trabalhando com software GeoGebra.

- 2) Em uma chácara,  $\frac{3}{5}$  das terras são destinados ao plantio de feijão,  $\frac{2}{6}$ , para a plantação de milho, e a parte restante é para pastagens. Qual é a fração que corresponde à parte de pastagens?



Figura 9: Alunos resolvendo as frações com auxílio do GeoGebra.

3) Carlos possui uma propriedade na qual plantou milho. Ele vendeu toda a produção para três cooperativas da seguinte maneira:

- $\frac{1}{3}$  para a cooperativa A ;
  - $\frac{1}{5}$  para a cooperativa B;
  - $\frac{2}{7}$  para a cooperativa C.
- a) Que fração representa a quantidade de milho que Carlos vendeu para as cooperativas A e B?
- b) Que fração representa a diferença entre a quantidade de milho vendida para a cooperativa C e a vendida para a A ?

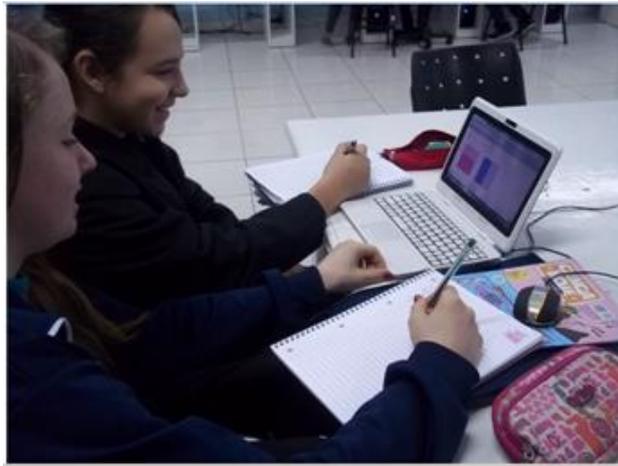


Figura 10: Alunos fazendo da forma tradicional e no Geogebra.

4) Um agricultor dividiu sua chácara conforme a situação abaixo:

- $\frac{3}{10}$  de soja;
- $\frac{2}{5}$  de milho;
- $\frac{1}{2}$  de ovelha;
- $\frac{1}{4}$  de gado.

Que fração da chácara o agricultor destinou:

- a) Ao plantio de grãos? B) À criação de animais?



Figura 11: Professora explicando para os alunos no software.

### **Relato**

A aplicação das atividades foi motivada a partir do momento em que eu percebi que alunos somavam numerador com numerador e denominador com denominador. Pode se concluir que o processo de aprendizado no 6º que envolveu operações com frações não foi completamente entendido.

Ficou claro que se os alunos conseguissem visualizar as operações teriam uma maior probabilidade de compreendê-las.

No decorrer da atividade sugeri para os alunos que anotassem os cálculos no caderno para que pudessem ser confrontados caso aparecesse algum erro. Foi possível também reforçar os conceitos de soma, subtração de frações, além de dar ênfase a situações que sejam comuns ao cotidiano dos alunos.

Primeiramente eles tiveram que fazer a interpretação das situações problemas e utilizar o método tradicional. No GeoGebra, com o arquivo pronto, eles conseguiram visualizar as frações correspondentes e na opção “para somar”, obteriam o resultado da soma das duas frações.

Os alunos conseguiram perceber logo este processo o que facilitou o entendimento. Para alguns educando foi necessário explicar mais de uma vez. E dois deles entenderam apenas o primeiro passo, a visualização das frações, e não conseguiram entender a soma das frações. Portanto os objetivos deste trabalho foram alcançados, pois possibilitou aos alunos, uma forma diferenciada de compreender as

frações sem o uso tradicional, ou seja, experimentaram método para resolução de problemas de forma diferente do tradicional.

## **RESUMO DA AVALIAÇÃO DOS ALUNOS**

A avaliação dos recursos utilizados ocorreu durante toda a atividade e compreendeu o empenho, a dedicação, a participação e os conhecimentos adquiridos durante o trabalho, em relação as operações com frações.

Após a apresentação dos vídeos e dos softwares GeoGebra e MMC-MDC Geométrico, o passo seguinte contou com ao início da solução no modelo tradicional. Após, foram desenvolvidos, nos computadores, os mesmos cálculos com o auxílio do GeoGebra. Os alunos demonstraram as dificuldades inerentes a qualquer humano que desconhece o objeto que será usado e que até então era desconhecido. A curiosidade foi o principal componente na fase inicial. Perguntas e mais perguntas que foram rareando a medida que o entendimento ocorria.

De uma forma atrativa, dinâmica e interativa o GeoGebra provocou o interesse dos alunos. O simples fato de surgir a oportunidade de usar ferramentas que permitiram experimentações diversas fez com que a atividade fosse assimilada sem maiores problemas. Cores e diferentes formas geométricas foram sendo criadas no decorrer do trabalho. É evidente que essa metodologia mudou de certa forma a relação dos educandos com o conteúdo proposto.

“Com relação a metodologia utilizada pelo professor, observa-se que esta tem se caracterizado pela predominância de atividades transmissoras de conhecimentos, com pouco ou nenhum espaço para a discussão e a análise crítica dos conteúdos. O aluno nessa situação tem-se mostrado mais passivo do que ativo e, por decorrência, seu pensamento criativo tem sido mais bloqueado do que estimulado.” (LOPES, 2004)

Essa afirmação vai ao encontro da necessidade de se tornar prática constante o uso de mecanismos de ensino que desafiem e motivem permanentemente o educando.

Os depoimentos e as reações dos alunos, após o término das atividades, deixaram claro algumas impressões que devem suscitar reflexões importantes e que precisam ser levadas em consideração para o restante do ano e, também, para o futuro. A principal

sugere a realização de mais atividades com o uso de softwares, pois eles acreditam ser mais fácil a compreensão dos conteúdos que envolvem a Matemática e possibilitam uma interação maior entre o que está sendo ensinado e a forma com que o aluno poderá expor tanto as dúvidas quanto confirmar a apropriação do conhecimento em questão. Essa provocação feita pelos alunos no final das atividades vai ao encontro do que pensa a professora Maria Elizabeth de Almeida.

“É evidente que um professor competente procurará tirar proveito dessas atividades e escolherá softwares adequados às necessidades, capacidades e interesses de seus alunos, além de desenvolver reflexões que levem à compreensão e à formalização dos conceitos embutidos nos softwares”.  
(ALMEIDA, 2000, p. 26 e 27)

É importante registrar que, antes da realização desse trabalho, a turma apresentava determinados comportamentos que lhes causam prejuízos na hora de aprender. Habitualmente, eles se distraíam em conversas improdutivas, prestavam pouca atenção ao que estava sendo exposto e demonstravam outras tantas inquietações inerentes às crianças desta idade. Com o novo método - uso de equipamentos eletrônicos e tecnologia criada para a socialização do saber – eu notei que houve uma mudança de atitude. Eles saíram do modo passivo desinteressado e passaram para o modo ativo, comprometido, interessado, atento e conhecedor do conteúdo apresentado. Algo um tanto quanto difícil de testemunhar nos moldes tradicionais de ensino.

Após o término das atividades, os grupos responderam três questões que foram devidamente registradas e compiladas – ver anexos:

### **O que vocês acharam do software GeoGebra?**

Interessante, divertido e de fácil compreensão foi a resposta da maioria. Apenas dois, dos treze educandos – grupo 6, encontram dificuldades, também percebidas no método tradicional de aprendizado.

Os grupos 1 e 2 afirmaram ainda que o GeoGebra possibilita o aprender brincando, onde é possível desenhar e visualizar as frações de forma mais atrativa.

Já os grupos número 5 e 6 responderam que o GeoGebra possibilita o aprendizado da matemática de forma específica, o que ajuda na compreensão do conteúdo apresentado.

### **Como o GeoGebra pode auxiliar no aprendizado de operações com as frações?**

Os grupos 1, 2, 3, 4 e 5 responderam que o GeoGebra torna melhor entendimento. Outro ponto destacado pelos alunos é a facilidade em manuseá-lo.

Os integrantes do grupo 6 disseram que o GeoGebra é importante para uma melhor compreensão do conteúdo e demonstraram, mais interesse em aprender.

Os grupos 1, 2 e 5 lembraram ainda que foi relativamente fácil encontrar a solução para as situações problemas, pois a ferramenta tecnológica possibilitou e tornou a tarefa mais tranquila de ser resolvida.

### **Quais as dificuldades encontradas?**

Os grupos 4, 5 e 6 responderam que inicialmente houve certa dificuldade em entender o uso do software, pois o mesmo era totalmente desconhecido para eles.

Os demais desconheciam qualquer dificuldade e frisaram certa facilidade no manuseio do GeoGebra.

### **Relatos testemunhais dos alunos e respectivos grupos**

Para além das respostas escritas, eu quis que eles falassem para o grande grupo as suas impressões sobre as atividades desenvolvidas e o GeoGebra.

Jean e Andressa – grupo 1 – São educandos que conseguem assimilar o conteúdo proposto na forma tradicional. Nas respostas testemunhais, eles destacaram que o GeoGebra pode ajuda-los no momento em que surgirem dúvidas que geralmente, no papel, se tornam mais complexas de serem respondidas.

Erica, Carolina e Daniela – grupo 2 – Também são consideradas boas alunas. Elas destacaram a importância do GeoGebra para o entendimento das operações com frações. Registraram também a necessidade da utilização da tecnologia para melhorar a compreensão de outros conteúdos.

Luan e Juliano – grupo 3 – Apresentam alguns problemas de aprendizado, mais pela falta de atenção. Mas, afirmaram que o GeoGebra despertou o interesse deles, pois é um novo método de aprendizado que pode auxiliá-los em seu dia a dia. Lembraram ainda que a ferramenta possibilita também o desenvolvimento do raciocínio lógico.

Laura e Jenifer – grupo 4 – Boas alunas. As duas constataram que o conhecimento adquirido no método tradicional, ajudou-as a compreender facilmente a atividade proposta no GeoGebra. Segundo elas, o software tornou as atividades mais interessantes e envolventes.

Wesley e Matheus E.- grupo 5 – Alunos com certas dificuldades de aprendizado nos moldes tradicionais. Ambos demonstraram e reitera as dificuldades iniciais por não conhecerem o GeoGebra e seu funcionamento. Fizeram questão de demonstrar o interesse em se familiarizar com o software para melhorar a compreensão e consequente desempenho escolar.

Marcelo e Mateus K – grupo 6 – Alunos que apresentam enormes dificuldades em aprender nos moldes tradicionais. Mesmo assim, os dois alunos destacaram que o GeoGebra pode tornar as aulas de Matemática menos complicadas, pois com a visualização facilita a compreensão das frações.

É importante ressaltar que dos 13 alunos que compõem o 7º ano, dois apresentam sérios problemas de aprendizado que já os acompanha há muito. Isso vale para todas as matérias ofertadas, não sendo exclusividade das exatas. Mesmo assim, percebi que o GeoGebra pode auxiliá-los no aprendizado de conteúdos relacionados a Matemática. Para isso, é claro, será necessária atenção especial e o acompanhamento, durante as atividades, maior em relação aos demais. Aqui cabe mencionar o que o mestre Mario Osorio Marques dizia:

“Para que sua palavra seja docente, reveladora do ser, necessita o mestre aprender o projeto do discípulo. Um e outro e um com outro aprendem na novidade de outro momento na história de ambos e na história da humanidade.” (MARQUES, 1988, p. 161)

#### **4- CONCLUSÃO**

Sei que não é motivo para desculpas, mas quero registrar inicialmente nessa última seção, que as atividades desenvolvidas pelos alunos podem não ter sido as mais indicadas. Mas, quero lembrar que esses mesmos educandos não estavam familiarizados com o GeoGebra e tenho certeza que a partir deste momento, poderemos descobrir juntos as várias possibilidades que o software nos oferece e que é fundamental para que provocações na forma de atividades possam ser realizadas a cada encontro onde a tecnologia possa auxiliar e estar presente diretamente.

Foi possível perceber durante as atividades propostas no laboratório de informática que contou com dois momentos distintos - a apresentação do Geogebra e na sequência o uso do mesmo – que o interesse dos educandos parece despertar mais ao acessarem outro mecanismo de aprendizado para além dos tradicionais – quadro e repetição no caderno. Fica nítido que existe uma receptividade maior ao apresentar ao educando um método que o provoque a encontrar respostas utilizando para isso a tecnologia. Ocorre um diálogo que permite a experimentação e com ele a apropriação do conhecimento de uma forma mais agradável e contemporânea. É importante registrar que não estou afirmando que a metodologia tradicional deve ser abolida. Apenas, noto e pude testemunhar em sala de aula, que é importante encontrar novos mecanismos que motivem os alunos a aprender. É perfeitamente possível usar os dois métodos sem prejuízo algum para o objetivo principal que é o de socializar o conhecimento para os diferentes públicos que encontramos cotidianamente.

Outra impressão que merece registro é a necessidade de utilizar a tecnologia para uma melhor relação com os alunos, pois isso aproxima ambos os lados e faz com que muitas das dificuldades encontradas sejam compartilhadas e resolvidas conjuntamente. A interatividade e troca de informações somadas ajudaram na compreensão do conteúdo exposto, é isso se tornou marcante durante as horas dedicadas ao objeto desse artigo.

Outro ponto que deve ser aprofundado, ao usar a tecnologia como aliada no processo de ensino aprendizagem, é a forma de avaliação dos educandos. É possível, sim, criar alternativas para saber exatamente o grau de apropriação dos conteúdos apresentados para além das tradicionais provas. Os exercícios realizados no GeoGebra deixaram claro para mim que outros métodos avaliativos podem ser propostos. Isso pode fazer com os alunos se sintam mais confiantes e desafiados a aprender e reproduzir o conhecimento de forma mais organizada.

A Escola Municipal de Ensino Fundamental Coroinha Daronchi possui, entre seus alunos, muitos de origem humilde. Para estes, ficou claro que o GeoGebra foi um importante aliado no aprendizado. Mas, seria interessante, até para que estes alunos conseguissem trabalhar com o GeoGebra e outras tecnologias disponíveis, que os mesmos possuíssem um computador em casa. É claro que, conhecendo a realidade de muitos deles, sei que as condições sócias econômicas impedem que o responsável legal

pelos alunos lhes oportunize o acesso a equipamentos de informática. Uma política pública que oferecesse condições para que houvesse o acesso a aparelhos tecnológicos que beneficiasse camadas mais humildes da população seria bem vinda. Não quero afirmar com isso que toda e qualquer situação de dificuldade encontrada pelos educandos nos espaços de aprendizado escolar se resolveriam com a utilização de computadores e internet. Apenas, defendo uma aproximação entre aquilo que é repassado em sala de aula e que poderia ser experimentado em casa com o auxílio da tecnologia da informação.

Mas, nem tudo se resume a comemorações. Fica claro também que existem problemas quanto se menciona o uso de tecnologias nos espaços de aprendizado: os educadores, em sua grande maioria, não estão preparados para reproduzir ou fazer uso daquilo que já está à nossa disposição em se tratando de didáticas mais atuais e que tem na tecnologia uma importante aliada. E eu me incluo entre eles. Isso acontece, e não são meras desculpas, por uma série de motivos que ainda atormentam os profissionais da educação. A qualificação deficitária e a sobrecarga de atividades que os professores realizam estão entre as principais. Os gestores públicos precisam se dar conta que professor não é apenas e tão somente repassador de conteúdo e que ele possui uma vida social. As tradicionais 40 horas de trabalho se transformam, não raramente, em 60 horas semanais. Isso tudo acarreta prejuízos enormes para quem ensina e para quem procura a escola em busca de conhecimento, falta tempo para que o professor se aproprie de novos conhecimentos. Resultado, são aulas repetitivas, mecânicas e nada atrativas, fazendo com que percamos sintomaticamente a audiência dos educandos.

É urgente que os administradores públicos, pressionados, ou convencidos de outra forma, aporquem recursos para a qualificação permanente dos educadores com temáticas que se relacionem e dialoguem com as demandas da atualidade. É claro que apenas isso não basta. Juntamente, é necessário que este processo de capacitação e aprimoramento venha acompanhado de uma valorização de todo o conjunto escolar e dos profissionais que dele fazem parte. Principalmente, que sejam respeitadas as cargas horárias dos educadores.

Outro problema frequentemente encontrado e que passa despercebido por se tratar de uma quase “normalidade” é a estrutura tecnológica – máquinas e softwares - que as escolas ofertam para quem ensina e para quem aprende. Aqui, novamente, é

necessário registrar que existem locais criados para o uso de equipamentos de informática que se tornam obsoletos com o passar dos anos e, mesmo assim, por circunstâncias já conhecidas, continuam a ser utilizados. A manutenção desse processo faz com que não tenhamos e nem oportunizemos o acesso aos professores e educandos às novas ferramentas e equipamentos que são pensados e criados para auxiliarem no ensino aprendizagem.

Por tudo isso, atualmente é inegável que estamos em desvantagem na relação ensino aprendizagem. Como já dito anteriormente, as dificuldades são inúmeras, mas isso não deve ser empecilho para propormos e discutirmos permanentemente a Educação que temos a que queremos e aquela que é possível oferecer.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. **PROINFO – Informática e formação de professores**, volume 1. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, 2000a, 192 p. – Série de Estudos. Educação a Distância.

BIGHETT et all (coord). Juventude conectada / organização Fundação Telefônica. – São Paulo: Fundação Telefônica, 2014. 200 p.: graf., tab.; 22 cm acessado no dia 28 de junho de 2015.

CARDOSO, Maria Odicélia Barbosa. **Frações e percentagem com o uso do Geogebra**. Pará, Faculdade Ciências Exatas e Tecnologia - FACET, Universidade Federal do Pará, 2013, p.37.

DANTE, Luiz Roberto. **Projeto Teláris – Matemática 6º ano**. 1.ed. São Paulo: Ática, 2012.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. – São Paulo: Paz e Terra, 1996 – Coleção Leitura.

LOPES, Antonia Osima. **Repensando a Didática**. 26 ed. Campinas, SP: Papirus, 2008.

MARQUES, Mario Osorio. **Conhecimento e educação**. Ijuí: Unijui, 1988.

\_\_\_\_\_, Mario Osorio. **Conhecimento e modernidade em reconstrução.** – Ijuí: Ed. UNIJUÍ, 1993.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro:** tradução de Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgar de Assis Carvalho. – 3. Ed. – São Paulo: Cortez; Brasília, DF: Unesco, 2001).

SADOVSKY, Patricia. **O ensino de matemática hoje. Enfoques, sentidos e desafios.** 1.ed. São Paulo: Ática, 2007.

VEIGA, Ilma Passos Alencastro (coord.). **Repensando a didática.** – 21 ed. Rev. E atual. – Campinas, SP: Papyrus, 2004