

Matemática em Movimento: aprendendo com as tecnologias digitais

*Math in Motion: learning from
digital Technologies*

Vanda Leci Bueno Gautério

Prefeitura Municipal, Rio Grande, Brasil
vandaead@gmail.com

Sheyla Costa Rodrigues

Universidade Federal do Rio Grande – FURG, Rio Grande, Brasil
sheylarodrigues@furg.br

Resumo

Neste trabalho discutimos como os estudantes de uma escola, do município do Rio Grande/RS/Brasil, aprendem a matemática. A escola teve suas salas de aula transformadas em Ambientes de Aprendizagem equipados com recursos pedagógicos, tanto físicos como digitais, de acordo com as necessidades de cada área do conhecimento. Focamos nossa análise no Ambiente de Aprendizagem “Matemática em Movimento” convidando os estudantes a relatar, através de um questionário com questões abertas, como são suas aprendizagens matemáticas quando usam as tecnologias digitais. Para a análise utilizamos a técnica Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) que consiste em analisar depoimentos provenientes de questões abertas, agrupando os extratos dos depoimentos de sentido semelhante em discursos-síntese redigidos na primeira pessoa do singular, como se uma coletividade estivesse falando. O discurso coletivo indica que aprendem Matemática operando com a ajuda dos Netbooks, conectados a internet, ou através de softwares e programas, e no grupo da escola disponibilizado no Facebook, no qual podem conversar com a professora fora da escola e fazer trabalhos

Abstract

We discuss how students of a school in the municipality of Rio Grande / RS / Brazil, learn math. The school had its classrooms transformed into Learning Environments equipped with teaching resources, both physical and digital, according to the needs of each area of knowledge. We focus our analysis on the Learning Environment "Math in Motion" inviting students to report, through a questionnaire with open questions, as are their mathematical learning when they use digital technologies. For the analysis we used the technique of the Collective Subject Speech (DSC) which is to examine statements from open questions, gathering the statements of similar meaning in written testimony synthetic discourses in the first person singular, as a collectivity were speaking. The collective discourse indicates that learning Mathematics operating with the help of Netbooks, connected to the Internet, or through software and programs, and school group available on Facebook, where they can talk to the teacher out of school and do different jobs. We also found a collective highlighting learning fun with the technologies and that all schools should provide different digital resources to

diferentes. Encontramos também um coletivo *facilitate learning and communication*, destacando que aprendem divertindo-se com as tecnologias e que todas as escolas deveriam disponibilizar diferentes recursos digitais para facilitar a aprendizagem e a comunicação.

Palavras-chave: Ambientes de Aprendizagem, **Keywords:** *Learning Environments - Learn. Aprender – Matemática – Tecnologias digitais. Mathematics - Digital Technologies.*

1. Introdução

O desenvolvimento, em ritmo acelerado, das Tecnologias da Comunicação e Informação, em especial a Informática, vem levantando diversas questões. Dentre elas as preocupações pela presença das tecnologias, tais como, os computadores, celulares e tablet. Instrumentos que estão se tornando, cada vez mais, indispensável à atividade humana, devido a transmissão democrática de informações globalizadas, com maior rapidez e em várias formas, possibilitando a transformação da informação em conhecimento aplicável aos interesses e necessidades particulares e coletivas. Lévy (2008) compara o impacto das novas mídias com o surgimento da escrita, onde aprender, ensinar, informar-se, ler, escrever e se expressar estão sendo redefinidos pela nova tecnologia intelectual - a Informática. Para a escola, insere-se o desafio de incorporar, com apoio na oralidade e na escrita, as novas técnicas e/ou as novas formas de comunicar e conhecer.

Como observadoras implicadas, cientes que o mundo em que vivemos é consequência direta de nossas ações, que nosso fazer é atravessado/imbricado pelo nosso ser/atuar, passamos a investigar como os estudantes de uma escola da rede municipal de ensino, do município do Rio Grande, no estado do Rio Grande do Sul/Brasil, utilizam as tecnologias digitais para aprender matemática no espaço educativo denominado “Matemática em Movimento”, o qual tem uma configuração diferenciada das salas de aula convencionais. Esta escrita relata o aprender com as tecnologias digitais através do discurso coletivo dos estudantes do sétimo e oitavo anos desta escola, no período de 2011 a 2014.

Para compreendermos como foram suas aprendizagens matemáticas, principalmente, com o uso das tecnologias digitais, foi preciso nos perguntarmos como se ensina em ambientes diferenciados das habituais salas de aula, o que nos levou a diversos questionamentos: O que significa aprender em um Ambiente de Aprendizagem? De que forma o trabalho desenvolvido nos Ambientes de Aprendizagem voltados para a Matemática potencializam o saber-ser e o saber-fazer coletivo e cooperativo? Como a tecnologia propicia aprender matemática em um Ambiente de Aprendizagem?

Na análise da experiência, observamos uma recursividade no conversar que permitiu a construção do discurso coletivo que denominamos **As aulas no ambiente Matemática em Movimento**. Neste trabalho, discutimos o discurso coletivo tecendo uma rede teórica analisando de que forma o trabalho desenvolvido nos Ambientes de Aprendizagem Matemática em Movimento potencializou o saber-ser e o saber-fazer coletivo e cooperativo.

2. A escola e seus Ambientes de Aprendizagem

No início do ano de 2011, a equipe pedagógica juntamente com a direção da escola decidiu rever seus espaços pedagógicos por entender que as salas de aula convencionais não estavam mais dando conta de atender os interesses dos estudantes. A intenção era promover a autonomia do aluno buscando desafiá-los e motivá-los à exploração, à reflexão e à descoberta, e em decorrência modificar a estrutura e a organização da escola.

Foram realizadas mudanças na estrutura física e metodológica, procurando deixá-la um espaço vivo, agradável e estimulante tanto para os estudantes quanto para os professores. O espaço escolar foi organizado de forma a contemplar as diferentes áreas do conhecimento e suas tecnologias, recebendo nomes que os identificassem com a área de trabalho.

O Ambiente Alfabetizador acolhe a Educação Infantil e o primeiro ano. As crianças precisam do vínculo com o professor, visto que, não possuem a autonomia para se deslocar de ambientes sem a presença do professor regente.

Os ambientes Múltiplas Linguagens, Matemática em Movimento, Terra à Vista, EcoVida, Arte Cultura e Corporeidade acolhem os estudantes do segundo ao nono ano, ficando os

professores de Português, Matemática, História e Geografia, Ciências, Educação Artística e Educação Física responsáveis, respectivamente, por cada ambiente. A escola possui também um Laboratório de Informática Educacional, denominado LIED, e um ambiente denominado Leitura e Pesquisa. O ambiente para o estudo de Língua Espanhola (destinado ao sexto e ao sétimo ano) e de Língua Inglesa (destinada ao oitavo e nono ano) são comuns e ficou conhecido como “Em outras palavras”.

Com a nova configuração do ambiente escolar os estudantes permaneceram distribuídos em turmas fixas (no máximo vinte alunos) e trocam de ambiente a cada duas horas (as aulas não são mais de 45 ou 90 minutos). Com a mudança o professor é que permanece à espera da próxima turma.

No estudo dos ambientes foi pensado em uma distribuição dos estudantes diferenciada de turmas fixas, mas a cultura de organização escolar em turmas fixas foi tão marcante que não nos permitiu conceber outra forma de agrupamento que rompesse com a organização clássica em turmas. Para Zabala (1998), reunir os estudantes em turmas fixas é uma fórmula tradicional de organização do espaço escolar e essa forma de distribuição favorece grupos de colegas estáveis, as relações interpessoais, a segurança afetiva e facilidade de organização.

A proposta de trabalho em Ambientes de Aprendizagem foi estruturada para oportunizar que os estudantes, cidadãos futuros, tornem-se cientificamente letrados. Para Ward e Roden (2010), a escola deve trabalhar enfatizando a noção de “como a Ciência funciona”, superando a visão de Ciência presente nos currículos escolares, sobrecarregada de “fatos a aprender”. Esses autores afirmam que, para que os estudantes desenvolvam conhecimento e entendimento de mundo, os professores precisam proporcionar atividades baseadas em experiências práticas que incentivem a exploração, a observação, o pensamento crítico e tomadas de decisões.

Sabíamos que a reorganização do espaço escolar e a presença dos recursos pedagógicos por si só não eram garantia de aprendizagens e que precisávamos de mudança na nossa prática docente. Os Ambientes de Aprendizagem provocaram transformações no fazer docente, que foram refletidas no comportamento e na atitude dos estudantes, acarretando a

reestruturação dos ambientes para adequação às necessidades do grupo. Os armários agora ficam sempre abertos, as classes estão agrupadas e o material fica de fácil alcance.

Com os novos ambientes também foi preciso repensar a avaliação que passou a ser diária na Educação Infantil, por meio de observações e, no Ensino Fundamental, integrada a todo o processo educacional; entendida como principal fonte de informação e referência para a (re)formulação de ações pedagógicas que visem a formação integral do estudante.

As provas e testes deixaram de ser obrigatórios, considerando a sua função, vantagens e desvantagens. Os seminários, trabalhos individuais ou grupais, debates, relatórios, autoavaliação, observação e parecer descritivo, entre outros, tornaram-se possibilidades de verificação da aprendizagem, oportunizando a efetiva construção do conhecimento. Ficou definido no regimento escolar a exigência de pelo menos quatro diferentes instrumentos de avaliação, sendo que nenhum deve ultrapassar um terço da nota final.

Percebemos que houve um acoplamento tanto da parte dos professores quanto dos estudantes em relação à nova dinâmica das salas de aula. Essa relação circular, na qual um organismo é sempre fonte de resposta para o meio onde se encontra e vice-versa, é denominada por Maturana e Varela (2005) como acoplamento estrutural.

Os estudantes ao serem convidados a escrever suas percepções sobre a escola e a experiência do aprender vivida no Ambiente de Aprendizagem Matemática em Movimento se dão conta das mudanças ocorridas e as consideram positivamente. O dar-se conta é resultado da transformação na convivência e traz indícios das transformações ocorridas e de como o processo de mudança é complexo, intrigante e desafiador (Maturana & Varela, 2005).

3. As escolhas e proposições: a metodologia em ação

Para analisar a experiência vivida, foi proposto aos estudantes um questionário com seis questões abertas abordando o que significava aprender, como eram as aulas nos anos anteriores à mudança nas salas de aulas convencionais e como a tecnologia propiciava o

aprender no Ambiente de Aprendizagem Matemática em Movimento. Ao elaborar a argumentação para tais questionamentos os estudantes reconstruíram as próprias vivências.

Para Cunha (2005) ao relatarmos os fatos vividos por nós mesmos, reconstruímos a trajetória percorrida significando-a. Os estudos de Larrosa (1995) e Cunha (2005) têm mostrado que a escrita, muitas vezes, libera com mais força que a oralidade a compreensão nas determinações e limites.

Nossa intenção foi conhecer como o coletivo percebia o aprender nas aulas de matemática após as mudanças ocorridas na escola, por isso adotamos o Discurso do Sujeito Coletivo (DSC) como metodologia de análise, buscando a recursividade nas respostas dos estudantes para construir um discurso coletivo. Para Lefèvre e Lefèvre (2005, p. 21), “a técnica do DSC constitui-se um recurso metodológico que permite a realização de pesquisas de resgate das opiniões coletivas [...]” e busca dar conta da discursividade preservando-a desde a elaboração dos questionamentos até a construção de um discurso coletivo. Apesar de envolver várias pessoas falando, o DSC não expressa um “nós”, mas um “eu” coletivizado (Lefèvre & Lefèvre, 2005).

Segundo os autores, o discurso é o signo do conhecimento dos próprios discursos que não se reduzem a uma categoria comum unificadora. Procuramos no discurso individual dos sujeitos os pedaços recorrentes e, preservando a escrita, reconstruímos tantos discursos-síntese quantos forem necessários para expressar um dado pensar ou representação social sobre um fenômeno.

A impossibilidade de trabalhar com todos os estudantes da escola nos levou a eleger como colaboradores do estudo as turmas de sétimo e oitavo ano, uma vez que com eles estávamos cotidianamente no ambiente Matemática em Movimento.

4. O uso da tecnologia digital no Ambiente de Aprendizagem Matemática em Movimento

As escritas mostraram uma recursividade que permitiu conhecer como os estudantes percebem as transformações da escola a partir da implantação dos Ambientes de

Aprendizagem, possibilitando a construção do discurso coletivo **As aulas no ambiente Matemática em Movimento**. No discurso os estudantes expõem como aprendem no novo espaço, o quanto hoje é prazeroso o aprender e também revelam que o uso da tecnologia digital facilita a interação e a construção do conhecimento.

Segundo Maturana e Yáñez (2009), o passado e o futuro não existem em si: o passado é uma proposição explicativa para seu presente; e o futuro é uma noção criada como extrapolação das coerências de seu viver. Mas, para relatarem o curso de suas aprendizagens, foi preciso revisitar, pelas lembranças, a escola que tiveram e observar as mudanças que a nova estruturação proporcionou, em um contínuo dar-se conta.

DSC – As aulas no ambiente Matemática em Movimento

A escola mudou muito e foi ótimo, pois cada ambiente é uma disciplina diferente e isso faz com que a gente fique à vontade e goste de aprender. São bem melhores que as aulas dos outros anos, porque antes era aquela coisa robótica, agora os ambientes nos dá oportunidades de se expressar e caminhar pela sala, interagir com os colegas para tirar dúvidas e aprender do jeito dele. Não é mais enfileirado e os grupos uniu os alunos, ficou muito bom. É aprender matemática de uma forma mais jovem, mais descolada, divertida e menos formal, é interagir com os colegas e se sentir livre e assim ficar confortável dentro da sala. Na verdade acho que aprendo quando ensino meus colegas a fazer os cálculos, debatendo a matéria com a professora e no grupo da sala de aula ou do *Facebook*. A tecnologia me faz pensar e procurar o conteúdo, diferente do quadro que só copio e decoro. Temos o *netbook* o tempo todo e com este recurso nós podemos fazer slides, usar o HagoQuê, o Geogebra, o Kbruch, o Calc e o *Swett home 3d*, criar vídeos, blog e com o grupo do *Facebook* podemos conversar até com a professora fora da escola e fazer trabalhos diferentes mais rápido e melhor. Aprender não é só decorar, aprender é quando a pessoa nunca esquece, e quando eu pesquiso com várias pessoas e na internet os vários jeitos de fazer o exercício, assim posso achar um jeito mais fácil para fazer. Para mim é maravilhoso, temos maneiras melhores e divertidas de aprender o conteúdo eu aprendi as coisas bem mais rápido. Agora sentimos prazer em fazer, nos sentimos realizados quando sabemos que entendemos. Isso é o que importa, não é só um

professor encher o quadro de coisas e dizer: - “Te vira!” Ou dar exercícios no livro e pronto. É aprender com vontade de aprender, antes a gente não tinha vontade de aprender, mas hoje temos, com as tecnologias nos divertimos, dá mais prazer em estudar e com a interatividade entre colegas e professora, as matérias são mais interessantes. Todas as escolas deveriam ter estes materiais.

Fonte: Aatoria das pesquisadoras

O discurso coletivo expressa que a nova configuração do espaço de aprendizagem permitiu aos estudantes significar os conteúdos escolares e redefinir novas formas de expressão e apresentação de conhecimentos, numa relação de interações que permitiu dar visibilidade aos espaços de convivência, seja no grupo de trabalho na escola, seja no grupo presente na rede social *Facebook*. Alunos que trabalham juntos aprendem mais que quando trabalham sós, pois o compartilhamento de ideias e a discussão coletiva levam à sua progressão. Zabala (1998) defende o trabalho coletivo como meio para promover a socialização e a cooperação, atender diferentes níveis e ritmos de aprendizagem para tornar possível, assim, a aprendizagem entre iguais.

Para os estudantes as transformações foram profundas uma vez que com a criação dos Ambientes de Aprendizagem, agora há, apenas, duas disciplinas por dia, o que significa mais tempo para que as atividades sejam trabalhadas coletivamente. Os ambientes foram projetados para que as classes individuais dessem lugar a agrupamentos de quatro ou de seis alunos, permitindo a realização de atividades em grupos, a troca de experiências, o que os deixou à vontade para expor dúvidas aos colegas e aos professores.

Essa forma de trabalho foi rapidamente percebida pelos estudantes que relatam no discurso,

A escola mudou muito e foi ótimo, pois cada ambiente é uma disciplina diferente e isso faz com que agente fique à vontade e goste de aprender. São bem melhores que as aulas dos outros anos, porque antes era aquela coisa robótica, agora os ambientes nos dá oportunidades de se expressar e caminhar pela sala, interagir com os colegas para tirar dúvidas e aprender do jeito dele. Não é mais enfileirado e os grupos uniu os alunos, ficou muito bom. (DSC).

A escola propõe que o trabalho nos ambientes não tenham grupos fixos e sejam alterados a cada quinze dias para que todos estabeleçam relações de forma que a comunicação possa ser fluida e consistente. Nos grupos, percebemos diferentes emoções que especificam diferentes domínios de ações, que estão constituídas em domínios de ações que são o da colaboração e do compartilhamento, em coordenações de ações que implicam a aceitação do outro como um legítimo outro na convivência, formando comunidades sociais (Maturana, 2002).

Pelo discurso foi possível perceber que as salas de aula se transformaram em espaços educativos amorosos com escuta, acolhimento e respeito ao outro, condições percebidas não apenas pelos professores, mas especialmente pelos estudantes. Os fragmentos do discurso coletivo “Para mim é maravilhoso, temos maneiras melhores e divertidas de aprender o conteúdo eu aprendi as coisas bem mais rápido. Agora sentimos prazer em fazer, nos sentimos realizados quando sabemos que entendemos.”, e ainda “É aprender matemática de uma forma mais jovem, mais descolada, divertida e menos formal, é interagir com os colegas se sentir livre e assim ficar confortável dentro da sala”, representam o novo momento vivido; refletem um novo emocionar, o encontro com o outro.

A forma descolada de aprender apresentada pelo discurso coletivo revela a nova estrutura da escola, que possibilita que os ambientes tenham o material pedagógico disponível aos professores e estudantes. O estudante tem a liberdade de levantar e pegar o material concreto e/ou tecnologia digital que precisa para dar conta de suas atividades. As tecnologias informáticas permitem que as pessoas tenham acesso a informações que antes eram essencialmente adquiridas na escola. Sendo assim, os estudantes que as utilizam no cotidiano não se adaptam ao ensino com apenas o quadro, giz e livro didático. Segundo o discurso coletivo “A tecnologia me faz pensar e procurar o conteúdo, diferente do quadro que só copio e decoro.”.

O uso da tecnologia na sala de aula propicia aos estudantes a experimentação, o trabalho coletivo, a estabelecer conjecturas, a gerarem questionamentos e a discussão com os colegas e professora, e ainda, o aprender pela pesquisa. Para Demo (2011) a pesquisa em sala de aula precisa ser internalizada como atitude cotidiana, não apenas como atividade

especial. Para tornar a pesquisa em sala de aula um princípio didático é preciso, entretanto, superar a concepção da aprendizagem através de conceitos e de definições, a qual representa, na escola tradicional, a ação inicial da aprendizagem.

Para Demo (2011) a aula que apenas repassa o conhecimento, ou a escola que somente socializa o conhecimento na prática atrapalha o aluno, pois o deixa como objeto de ensino e instrução. No ambiente Matemática em Movimento nos desafiamos a usar as tecnologias digitais para além da comunicação e entretenimento nas redes sociais. Com os *netbooks* disponíveis, a partir do segundo semestre de 2013, passamos a utilizá-los nas aulas de matemática como uma ferramenta cotidiana de aprendizagem, propiciando vivências significativas, cruzando dados para pesquisas e o fornecimento de material para discussões e levantamento de hipóteses. Como conseguinte, houve a integração entre as diversas áreas do conhecimento e favoreceu a interdisciplinaridade (Vianna & Araújo, 2013).

As turmas são compostas de sujeitos da chamada geração “Y”, nativos digitais ou *Homo Zapiens* (Veen & Vrakking, 2009), que possuem familiaridade com diferentes tecnologias. Entretanto, nosso trabalho tem sido pautado no uso autônomo e crítico dos recursos digitais. Defendemos a ideia de que a tecnologia altera comportamentos, transforma maneiras de pensar, sentir e agir, impondo uma cultura. No discurso coletivo, os estudantes mostram que com a liberdade de usar a tecnologia no ambiente de matemática os fez mudar de comportamento.

A tecnologia me faz pensar e procurar o conteúdo, diferente do quadro que só copio e decoro. Temos o *netbook* o tempo todo e com este recurso nós podemos fazer slides, usar o HagaQuê, o Geogebra, o Kbruch, o Calc e o swett home 3d, criar vídeos, blog e com o grupo do *Facebook* podemos conversar até com a professora fora da escola e fazer trabalhos diferentes mais rápido e melhor. (DSC)

Para Lévy (2007) o uso da tecnologia aumenta o potencial de inteligência coletiva dos grupos humanos e os estudantes confirmam ao destacar que agora precisam pensar, procurar os conceitos necessários para a compreensão dos conteúdos. Na ação-reflexão-ação passaram a ter autonomia, processos estes, indispensáveis na construção do conhecimento. Assim, o papel do mediador pedagógico frente à utilização dos recursos tecnológicos torna-se fundamental nos processos de ensino e aprendizagem.

Segundo Demo (2011) é importante o uso das tecnologias na educação, mas temos que resguardar o compromisso com a aprendizagem afastando o instrucionismo. Mas, como usar das tecnologias no ensino de matemática? Que metodologia utilizar? Que transformações esperamos com o uso da tecnologia na sala de aula? São questões complexas e envolve diferentes fatores. O que sabemos é que o uso da tecnologia por si só não produzirá as mudanças desejadas. Para Maturana (2005) a tecnologia pode ajudar a melhorar as nossas ações, porém é indispensável que nosso emocional também mude.

No ambiente de Aprendizagem Matemática em Movimento usamos a tecnologia como um instrumento e um método, não uma finalidade (Vianna & Araújo, 2013). Uma das atividades realizadas foi explorar o editor de textos, uma tarefa que nos parecia bastante simples por serem nativos digitais, porém os estudantes mostraram que desconheciam sua operacionalização, usam o computador, na grande maioria, apenas para as redes sociais.

Como o uso do editor de texto era uma proposta da professora, não uma necessidade dos estudantes houve a necessidade de motivá-los para esta aprendizagem. Mas, como fazer tal tarefa? Segundo Maturana (2005) a configuração do emocional não pode ser imposta, e ainda que “não há ação humana sem uma emoção que a estabeleça como tal e a torne possível como ato” (Maturana, 2005, p. 22). Senso assim, pensamos na pesquisa como princípio educativo (Demo, 2011), uma atividade aberta, que exige uma atitude ativa e um esforço para buscar seu próprio conhecimento. Os estudantes foram desafiados a escolher um tema para seu grupo pesquisar na internet, em livros ou com a comunidade, relatar as aprendizagens no editor de texto e salvar no *netbook* dos componentes do grupo.

Os estudantes ao serem instigados a pensar no que gostariam de pesquisar, começaram a sugerir vários temas e sentiram a necessidade de reorganizar os grupos. O critério para esta ação foi a afinidade dos temas de interesse de cada um. Alguns dos grupos formados pesquisaram hábitos alimentares de modelos brasileiras, as regras do jogo de Tênis, a estrutura de um Posto de Combustível e o [Campeonato Brasileiro de Skate](#).

Começamos, então, a problematizar o tema escolhido pelos grupos através de suas curiosidades e interesses, buscando os conhecimentos prévios. Para Fagundes, Sato, e Laurino (1999), quando o estudante é desafiado a pensar sobre suas dúvidas ele se perturba e, com isso, passa a formular questões que geram algum significado, seja pela sua história de

vida, seja pelos seus interesses, seus valores e suas condições pessoais. O conhecimento produzido se torna verdadeira fonte de investigação e criação, potencializando, a todo o momento, as múltiplas áreas do saber.

Durante a pesquisa e construção do relato os estudantes se questionaram, argumentaram e criticaram os dados, sentindo a necessidade de voltar a pesquisar para complementar o texto. A atividade de sala de aula passou a girar em torno do questionamento reconstrutivo de conhecimentos já existentes. A possibilidade de voltar à pesquisa sempre que sentiam a necessidade mudou o emocional do estudante. Agora não precisavam estar com as respostas prontas e acabadas para mostrar a professora. Os alunos apresentam um grau de dificuldade para entender o processo no início, tendo em vista entendimentos anteriores sobre o ensinar e o aprender difíceis de serem alterados.

Utilizando a televisão disponível no ambiente conectada aos *netbooks* socializamos e discutimos as aprendizagens dos grupos. Os estudantes comentaram que alguns textos estavam com fonte pequena e/ou pouco espaçamento entre linhas, o que dificultou o acompanhamento na leitura. Conversamos, então, sobre a necessidade de formatar nossos textos para facilitar sua leitura e compreensão, sobre a existência das normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e direitos autorais.

Com os textos reorganizados os grupos precisavam socializar com os colegas as novas aprendizagens. Como nos *netbooks* temos a possibilidade de utilizar o editor de slides, o novo desafio consistia em explorar esta ferramenta e preparar uma apresentação para um seminário final, destacando as aprendizagens sobre o tema, o uso da tecnologia para a pesquisa e relatório. Durante o seminário buscamos, no coletivo, destacar os conceitos matemáticos permeados nas pesquisas como: operações com frações, área, perímetro, produtos notáveis, razão e proporção, geometria plana e espacial. Conceitos que passamos a estudar ao longo do ano letivo utilizando alguns softwares como o Geogebra, o Kbruch e o Swett home 3d. No discurso coletivo os estudantes também destacam as atividades realizadas no HagaQuê, o Calc, a possibilidade de criar vídeos e a interação com o grupo do *Facebook*.

Uma outra cultura começou a se configurar no espaço escolar, mostrando que tanto estudantes quanto professores estavam abertos às transformações, às incertezas e à

desconstrução dos conhecimentos o que nos levou a analisar o trabalho desenvolvido no Ambiente de Aprendizagem Matemática em Movimento e nos questionar: Este potencializou o saber-ser e o saber-fazer coletivo e cooperativo?

Podemos inferir que, ao passarmos a fazer um trabalho diferenciado, focado no uso das tecnologias digitais, as aulas de matemática passaram a ser mais interativa, e, conseqüentemente, despertou nos estudantes o interesse, a curiosidade e o espírito de investigação. Isto instiga a elaboração de perguntas, o desvelamento de relações, a criação de hipóteses e a descoberta das próprias soluções.

É aprender matemática de uma forma mais jovem, mais descolada, divertida e menos formal, é interagir com os colegas e se sentir livre e assim ficar confortável dentro da sala. [...] A tecnologia me faz pensar e procurar o conteúdo[...] Para mim é maravilhoso, temos maneiras melhores e divertidas de aprender o conteúdo eu aprendi as coisas bem mais rápido. Agora sentimos prazer em fazer, nos sentimos realizados quando sabemos que entendemos. Isso é o que importa, não é só um professor encher o quadro de coisas e dizer: - "Te vira!" Ou dar exercícios no livro e pronto. É aprender com vontade de aprender, antes a gente não tinha vontade de aprender, mas hoje temos, com as tecnologias nos divertimos, da mais prazer de estudar e com a interatividade entre colegas e professora, as matérias são mais interessantes. Todas as escolas deveriam ter estes materiais. (DSC).

No discurso coletivo, os estudantes relatam que além de sentirem prazer em estudar, aprendem quando ensinam seus colegas e ao discutir com os colegas de grupo abre-se a possibilidade de debater conceitos fora dos muros da escola, o que só foi possível pela disponibilidade das tecnologias digitais, conforme o fragmento abaixo extraído do discurso coletivo.

Na verdade acho que aprendo quando ensino meus colegas a fazer os cálculos, debatendo a matéria com a professora e no grupo da sala de aula ou do *Facebook*. (DSC).

Temos percebido que os Ambientes de Aprendizagem por sua configuração e dinâmica de trabalho, mesclam dois tipos de agrupamentos: fixos e móveis. De acordo com Zabala (1998), equipes móveis e grupos fixos experimentam as possibilidades que a aprendizagem entre iguais oferece. Os grupos fixos são apropriados para a criação de situações que

promovam o debate e o conflito cognitivo. Já as equipes móveis possuem variabilidade no número de integrantes; a permanência ou vida do grupo é para além de uma atividade. Nesses grupos, ensinar modelos, explicações ou interpretações mais próximas dos pontos de vista dos alunos permite que todos possam se beneficiar tanto da comparação entre perspectivas diferentes quanto da possibilidade de dar e receber ajuda entre colegas (Zabala, 1998).

No discurso coletivo os estudantes reportam-se à perspectiva de grupo móveis, pois de acordo com a proposta da escola a cada quinze dias os grupos fixos são alterados para que todos tenham a oportunidade de trabalhar com diferentes colegas. Formam-se também grupos móveis, sem a preocupação de manter os grupos de trabalho, de forma assíncrona. São os grupos móveis que interagem no grupo da turma através do *Facebook* postando as dúvidas das tarefas de casa, discussões conceituais e as produções dos grupos fixos. Há, assim, o contato com diferentes tipos de relações humanas, dependendo das emoções que constituem os domínios de ações; o que temos identificado é que prevalecem a confiança e o respeito. De acordo com o DSC, agora podem “[...] interagir com os colegas para tirar dúvidas e aprender do jeito dele”. Nesses espaços, os sujeitos ousam revelar seus entendimentos, os quais, muitas vezes, não eram compartilhados pelo temor da apreciação do outro.

O conversar com o outro, durante as aulas ou fora da escola, é mais uma possibilidade apontada pelos estudantes. Conversar, agora, significa estar com o outro ou, como indica Maturana (2002), a possibilidade de dar voltas com os colegas. Podemos dizer que os estudantes dão voltas quando sentem a necessidade de usar algum material didático e debater as hipóteses sobre as situações de estudo, avaliando-as criticamente. Deixam aflorar as próprias intuições sobre o objeto e as discutem no ambiente Matemática em Movimento e/ou no grupo de estudos no *Facebook*. Segundo os estudantes com a ajuda da tecnologia “[...] nós podemos conversar até com a professora fora da escola e fazer trabalhos diferentes mais rápido e melhor”. O resultado é positivo; os estudantes indicam a satisfação com a mudança ao enfatizar que “Para mim é maravilhoso, temos maneiras melhores e divertidas de aprender o conteúdo eu aprendi as coisas bem mais rápido.”.

No discurso também afirmaram que o aprender ocorreu mais facilmente, uma vez que, perceberam o significado dos conteúdos quando ficaram na relação direta com o outro. Ainda que o aprender seja uma atividade singular, os estudantes dão-se conta que aprendem melhor quando estão com o outro. Entendemos que, hoje, eles podem dizer que aprenderam porque, comparativamente, perceberam que sua conduta é diferente da de um momento anterior de uma maneira contingente a sua história de interações (Maturana, 2002). A interação com os colegas facilitou a compreensão dos conteúdos, pois os estudantes envolvem-se emocionalmente.

5. O que a experiência nos mostrou

Ao se sentirem confortáveis no ambiente escolar, os estudantes compartilharam conhecimentos e significados; por não se sentarem mais enfileirados, as aprendizagens não se escalonaram em linearidade mecânica, mas na recorrência das discussões e nas relações estabelecidas.

Sabemos que a compreensão e o entendimento dos conceitos não podem ser externos, dependem da estrutura do sujeito em dado momento; envolvem percepção, emoção e ação, de forma a transformar espontaneamente o sujeito, na convivência com o outro, de maneira que seu modo de viver faça-se progressivamente mais congruente com o do outro no espaço de convivência. Assim, a interação com o outro (professores e colegas), seja durante as atividades ou pelo grupo do *Facebook*, fez com que os estudantes mobilizassem saberes para reutilizá-los ou adaptá-los em novas situações. A experiência de fazer as atividades em grupo e utilizar as tecnologias digitais para socializá-las possibilitou aos estudantes aplicar saberes, refletir sobre, retomar, reproduzir, reiterar aquilo que sabe no que não sabia, produzindo seu próprio conhecimento.

No discurso coletivo, o dar-se conta é marcado pela percepção do outro e do quanto o trabalho diferenciado no ambiente Matemática em Movimento facilitou a aprendizagem, criando espaços de convivência que conduziram ao aprender. Os estudantes compreendem que este ambiente propiciou uma atmosfera de respeito, nos quais é possível convidar o outro, de modo que esteja disposto a essa convivência conjunta e espontânea. O uso da

tecnologia digital alterou comportamentos, transformou maneiras de pensar, sentir e agir, impondo outra cultura. Sabemos que os recursos tecnológicos por si só não trarão contribuições e serão insuficientes se utilizados sem uma adequação às necessidades do professor em consonância com a de seus estudantes, mas neste estudo percebemos que nessa convivência, ambos, professor e estudante, transformaram-se de maneira congruente.

O saber-ser e o saber-fazer foram emergindo; agora o estudante percebeu que o professor, quando está atendendo os colegas, permite que o mesmo ajude ao outro que está com dificuldades. Os questionamentos são feitos em voz alta com naturalidade, sem o medo de serem caçoados pelo entendimento diferenciado; o respeito é mútuo. Hoje há liberdade de dialogar com o outro o que possibilita aprender de outras formas e há aceitação do outro; na cooperação, interagem transformando-se, realizando-se com um ser social, respeitando o outro, conscientes de pertencer a uma sociedade em um âmbito maior, que é o lugar em que vivem. O professor, por sua vez, deixa de ser um repassador dos conhecimentos matemáticos e passa a orientar e estimular os estudantes à reflexão-ação-reflexão, a construírem conceitos, valores, atitudes e habilidades que lhes permitam viver em sociedade.

O trabalho desenvolvido no ambiente Matemática em Movimento potencializou não somente o saber-ser e o saber-fazer, mas o saber-agir coletivo e cooperativo. Um novo emocional ampliou as condições de reflexão e atuação frente às situações cotidianas. Pelo discurso, as certezas não são mais provas da verdade, de um mundo dado a priori. Podemos dizer que hoje os estudantes estão mais cientes do mundo que os cerca e que não existe um mundo “lá fora” distante de suas vidas, formatado e com verdades e certezas a serem seguidas. A experiência nos mostrou, nas palavras dos estudantes, que a matemática passou a ser vista “de uma forma mais jovem, mais descolada, divertida e menos formal”, o que nos anima a acreditar que os espaços educativos voltarão a ser lugares de prazer, aprendizagens significativas e especialmente de trocas cooperativas e colaborativas.

6. Referências Bibliográficas

- CUNHA, Maria Isabel (2005). *O professor universitário na transição de paradigmas*. 2. ed. Araraquara, JM Editora.
- DEMO, Pedro (2011). *Educar pela pesquisa*. Campinas: Autores Associados.
- FAGUNDES, Léa; Sato, Luciane & Maçada, Débora Laurino (1999). *Aprendizes do futuro: as inovações começaram!* Brasília: MEC.
- LARROSA, J. (1995). *Déjame que te cuente*. Barcelona: Editorial Laertes.
- LEFÈVRE, Fernando & Lefèvre, Ana Maria (2005). *Depoimentos e discursos: uma proposta de análise em pesquisa social*. Brasília: Líber.
- LÉVY, Pierre. (2007). *A inteligência coletiva: por uma antropologia do ciberespaço*. Trad. de Luiz Paulo Rouanet. 5. ed. São Paulo: Loyola.
- LÉVY, Pierre. (2008). *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática*. Trad. Carlos Irineu da Costa. Rio de Janeiro: ED. 34, 2008.
- MATURANA, Humberto (2002). *A ontologia da realidade*. Belo Horizonte: Ed. UFMG.
- MATURANA, Humberto. (2005). *Emoções e Linguagem na educação e na política*. Belo Horizonte: UFMG.
- MATURANA, Humberto & Varela, Francisco (2005). *A árvore do conhecimento: as bases biológicas da compreensão humana*. 2. ed. São Paulo: Palas Athenas.
- VIANNA, Deise Miranda & Araújo, Renato Santos (2013). Buscando Elementos na Internet para uma nova Proposta pedagógica. In: CARVALHO, Ana Maria Pessoa de. **Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática**. São Paulo: Pioneira Thonsom Learning.
- WARD, Hellen & Roden, Judith. (2010). As habilidades que os alunos devem ter para aprender ciência: Habilidades processuais. In: WARD, Hellen [et al.]. *Ensino de Ciências*. 2. ed. Porto Alegre: Artmed.
- VEEN, Wim & Vrakking, Ben (2009). *Homo zappiens: educando na era digital*. Porto Alegre: Artmed.
- ZABALA, Antoni (1998). *A prática educativa: como ensinar*. Porto Alegre: Artmed.