

Redes sociais: espaço de aprendizagem digital cooperativo

8

*Social networks: collaborative
digital learning space*

Marcus Vinícius de Azevedo Basso*

Aline Silva de Bona**

Cristina Maria Pescador***

Cristiane Koehler****

Léa da Cruz Fagundes *****

Resumo: Este artigo propõe-se a discutir a possibilidade de utilizar as tecnologias digitais *online* e as redes sociais como espaço de aprendizagem digital de uma maneira que favoreça a aprendizagem cooperativa entre os estudantes, alicerçado na Epistemologia Genética de Jean Piaget. Este estudo foi baseado em uma pesquisa-ação, nas aulas de Matemática, realizada com estudantes do ensino médio integrado em informática do IFRS – *Campus Osório* (RS), em 2011 e 2012-1. Os estudantes demonstraram apropriação deste espaço de aprendizagem digital, como o Facebook, e apontaram que este potencializa a aprendizagem cooperativa no que tange à disciplina de Matemática, por ações colaborativas com a professora.

Palavras-chave: Espaço de aprendizagem digital. Aprendizagem cooperativa. Tecnologias digitais.

Abstract: This paper discusses the possibility of using online digital technologies and social networks as a digital learning space can favor cooperative learning among students, based on Jean Piaget's Genetical Epistemology. The study was based on an action-research being carried out

* Doutor. Professor na UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil. *E-mail:* mbasso@ufrgs.br.

** Mestre. Professora no IFRS. *E-mail:* aline.bona@osorio,ifrgs.edu.br

*** Mestre. Professora no Programa de Línguas Estrangeiras da Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, RS, Brasil. *E-mail:* cpescador@gmail.com

**** Mestre. Professora na Unisinos, São Leopoldo, RS, Brasil. *E-mail:* cristiane.koehler@gmail.com

***** Doutora. Professora na UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil. *E-mail:* leafagun@ufrgs.br

during the Math classes with high school students from IFRS – Campus Osório, in 2011 and 2012-1. The students have demonstrated that Facebook can be taken as a digital learning space and have also pointed out that it can enhance cooperative learning on the subject of Mathematics and their collaborative actions with the teacher.

Keywords: Digital learning space. Cooperative learning. Digital technologies.

Introdução

As tecnologias digitais em rede estão cada vez mais presentes na vida escolar de qualquer estudante, seja como forma de entretenimento, como forma de comunicação ou até mesmo de pesquisa. Exemplos disso podem ir desde o acesso a uma rede social para se divertir e trocar informações com seus pares, até o uso de algum objeto de aprendizagem para compreender o conteúdo de uma disciplina específica, como é o caso desse estudo, em que a professora utiliza a rede social Facebook com seus alunos com o intuito de discutir conceitos relacionados à representação de matemática ou ainda para pesquisar a diferença entre função polinomial de exponencial. Tendo presente que a escola não pode desperdiçar este atrativo aos estudantes e valendo-se de uma busca permanente de “mobilizar” os estudantes a aprender a aprender, os autores Bona, Basso e Fagundes (2011) propõem-se a investigar os diferentes espaços de aprendizagem digital.

Durante o processo de investigação junto aos estudantes da pesquisa com os portfólios de Matemática, Bona (2010) depara-se com os processos de colaboração – como método de trabalho coletivo e forma inicial de aprender – e a cooperação – como forma de aprender, presentes em diversos momentos de estudo e resolução de problemas por estudantes, de maneira individual, ou por grupo de estudantes. Tais processos de cooperação e de colaboração estão cada vez mais evidentes como objetos de estudo do processo de aprendizagem dos estudantes, cada vez mais potencializados pelos diversos espaços digitais disponíveis na Internet. Exemplos de tais espaços incluem, entre outros, listas de Facebook, Twitter, MSN, que, de modo geral, são desconhecidos ou subutilizados pelos professores, especialmente no que se refere a utilizar esses recursos com fins pedagógicos e acadêmicos.

Assim, a apropriação das tecnologias digitais em sala de aula como espaços de aprendizagem digital (BONA; BASSO; FAGUNDES, 2011) desponta como um desafio para a educação hoje, ao mesmo tempo em que possibilita

uma solução para esse desafio, potencializando a sua própria eficácia para que haja uma aprendizagem cooperativa (PIAGET, 1973) entre os grupos de estudantes e o desenvolvimento de um método colaborativo com o professor. Além disso, esse processo desafia o professor a aprender a ler o que os estudantes escrevem, por exemplo, nos fóruns, buscando compreender as suas estratégias metacognitivas individuais, e em interação com o grupo de colegas – entendendo-se metacognição como o conhecimento que os estudantes demonstram ter sobre o seu próprio conhecimento.

Desta forma, o presente artigo tem a finalidade de demonstrar a construção e definição do conceito de espaço de aprendizagem digital voltado para uma aprendizagem cooperativa. O objetivo do uso dos espaços digitais em sala de aula é mostrar que as tecnologias digitais *online* são recursos primordiais para a educação e que tornam possível um trabalho docente que visa compreender e analisar a aprendizagem dos estudantes, segundo suas ações cooperativas, em grupo e em tempo síncrono ou assíncrono, independente da presença física e real do professor.

A metodologia de pesquisa para este artigo é um recorte de uma pesquisa-ação (BARBIER, 2002) sendo desenvolvida em uma tese de doutoramento em Informática na Educação, por um dos autores deste artigo, apresentada aqui como uma revisão bibliográfica e, um recorte ilustrativo da pesquisa piloto no Facebook. A pesquisa-ação encontra-se em fase de redação final, tendo sido realizada com estudantes do ensino médio técnico integrado em Informática, no período de 2011 e 2012-1, nas aulas de matemática. O objetivo desta pesquisa-ação foi de mobilizar os estudantes a aprenderem matemática baseando-se nas tecnologias digitais *online*.

O artigo está organizado em seções, sendo a primeira, uma introdução, seguida pela discussão dos elementos-base para a educação. Na terceira seção, apresenta-se a conceituação do termo “espaço de aprendizagem digital” e do conceito de “aprendizagem cooperativa”. Na última seção, é apresentado o exemplo da rede social Facebook como sendo um espaço de aprendizagem digital cooperativo.

A educação e o desafio: elementos de base

A educação está inserida em um contexto complexo (MORIN, 2000), no qual educar para a cidadania está relacionado à compreensão de que é impossível querer desacelerar o mundo e de que é possível, sim, procurar

adaptar a forma de educar às mudanças rápidas e aceleradas presentes em nossas vidas, especialmente na escola. Pesquisas realizadas no Brasil por Valente (1996), Fagundes (1993), Santarosa et al. (1995), Basso (2003), Bona (2010), dentre outros, afirmam que os computadores e demais tecnologias digitais, especialmente os que estiverem disponíveis *online*, são recursos capazes de promover diferentes níveis de reflexão, de aumentar a mobilização, a atuação autônoma e a concentração do estudante, permitindo que cada estudante descubra que pode manipular a própria representação do conhecimento e aprenda a fazê-lo. De acordo com a produção de trabalhos na área da Informática na Educação, alguns concebidos como Educação Matemática segundo a temática das Tecnologias Digitais, busca-se estabelecer alguns elementos primordiais para a pesquisa nesta área:

- 1) Aprendizagem: o enfoque da aprendizagem deve estar voltado para o desenvolvimento humano de forma a potencializar a sua capacidade reflexiva e sua consciência. Para Morin (2000) e Piaget (1973), a aprendizagem deve estar alicerçada na ação do indivíduo, no seu saber e no seu fazer, e na compreensão destes. Ainda, pesquisas desenvolvidas no Brasil e no exterior, de acordo com Valente (1996), Fagundes (1993), Basso (2003), dentre outros, informam que as novas tecnologias poderão colaborar para a ocorrência de processos reflexivos na prática pedagógica, já que o computador é um recurso que propicia o “pensar com” e o “pensar sobre o pensar”.
- 2) Espaços de aprendizagem digital: o desenvolvimento de novos espaços de aprendizagem que possibilitem o restabelecimento do equilíbrio entre a formação humana e a tecnológica, para que o indivíduo possa viver num mundo cada vez mais tecnológico-digital, e que possibilitem uma prática pedagógica reflexiva a partir da ação do sujeito e da repercussão dessa ação sobre si mesmo (PIAGET, 1973).
- 3) Ação do estudante: o destaque deve ser da aprendizagem e da apropriação ativa das informações pelo estudante, pois é o estudante que programa, que escolhe os comandos necessários, que organiza a relação entre eles, que ordena os procedimentos, que reflete sobre os seus erros e manipula as representações simbólicas, ou seja, são as ações do estudantes que proporcionam seu desenvolvimento (ibid). Desse elemento decorre a preocupação para que o espaço de aprendizagem digital não seja programado para reproduzir propostas

usuais em livros didáticos, que simplificam e reduzem a potencialidade dos recursos digitais, os quais, por sua vez, são ricos em imagens e em outros elementos de interação (BONA; BASSO; FAGUNDES, 2011).

4) Educação de qualidade para todos: a evolução social é uma educação básica de boa qualidade e pública, em essência, pois implica no desenvolvimento econômico, na melhoria das condições de vida, na construção de uma cidadania mais participativa. No Brasil, a repetência continua sendo o maior vilão responsável pelo fracasso escolar, porque, o estudante, desanimado e desestimulado, abandona a escola.

Pesquisas desenvolvidas no Brasil e no exterior (CARRAHER, 1996; SPAUDING; LAKE, 1992; SANTAROSA et al., 1995; BONA, 2010, outros) informam que escolas que utilizam computadores no processo de ensino-aprendizagem apresentam melhorias nas condições de estruturação do pensamento do estudante com dificuldades de aprendizagem. Colaboram, também, para a aprendizagem de conceitos matemáticos, já que o computador pode constituir-se em um bom gerenciador de atividades intelectuais, desenvolver a compreensão e promover o contexto simbólico capaz de proporcionar o raciocínio sobre ideias matemáticas abstratas, além de tornar a criança mais consciente dos componentes do processo de escrita, valendo-se das tecnologias digitais *online*, como apontam as pesquisas Borba e Penteado (2011).

5) Prática docente baseada na reflexão: educação baseada na prática pedagógica reflexiva, fundamentada nos processos interativos que representam o processo de aprendizagem dos estudantes de forma colaborativa e cooperativa, e também de reflexão da prática docente ao professor. Tais interações, segundo Valente (1996), são facilitadas pelas tecnologias digitais *online*, além de gerarem ambientes de aprendizagem que envolvem mentes humanas, redes de armazenamento, transformação, produção e disseminação de informações e conhecimentos.

6) Paradigma da complexidade: é baseado na criatividade e na inovação, onde a criatividade é uma característica inerente à natureza humana, e que está presente na vida toda do ser humano, seja na escola ou fora dela, em grupo ou não. Além disso, a complexidade surge do que parece ser senso comum ou vivenciado cotidianamente sem tomada de

consciência. Desta forma, este paradigma é um contexto, uma aplicação moderna e possível da teoria piagetiana ao processo de aprendizagem na escola ao observarmos que os estudantes estão cada vez mais se apropriando das tecnologias digitais.

7) Elementos de formação cidadã: autonomia, cooperação e criticidade são fundamentais para o ser humano viver sob as incertezas e a transitoriedade dos processos da vida. Autonomia, para Freire (1996), pressupõe uma metodologia do aprender a aprender, a partir das construções do sujeito que descobre por si mesmo.

8) Mudança – aprender contínuo: capacidade e disposição para aprendizagem contínua é uma necessidade da sociedade complexa em permanente mudança. Esta educação continuada supõe a autonomia do indivíduo na construção e reconstrução do conhecimento e na responsabilidade sobre as suas aplicações.

9) Qualidade na interação: as interações possibilitadas pelas tecnologias digitais só viabilizam uma melhor qualidade na interação professor-estudantes-espaço de aprendizagem digital com a melhoria do processo de aprendizagem, que deve ser baseado na igualdade de oportunidades, ou seja, significa trabalhar necessidades desiguais ao longo do processo, assegurando o acesso às informações e a produção do conhecimento, bem como a satisfação das necessidades básicas dos indivíduos mediante processos coletivos e cooperativos de aprendizagem em ambientes informatizados, como o espaço de aprendizagem digital de matemática.

10) Alfabetização em tecnologia: o desenvolvimento da aprendizagem, da construção de conhecimentos de acordo com a cultura digital, implica uma comunicação entre dois eixos: o epistemológico e o tecnológico, onde um colabora com o outro. Para Fagundes (1993), alfabetizar em tecnologia é ajudar o sujeito a aprender a usar, descrever, refletir e explicar o funcionamento desses objetos. É pesquisar, transformar e desenvolver novos objetos informáticos.

11) Dialogar com atenção: educar para a cidadania significa formar seres capazes de conviverem, de se comunicarem e dialogarem em um mundo interativo e interdependente, utilizando os instrumentos da cultura. Isso exige sua preparação técnica para a comunicação à longa distância, requer o desenvolvimento de solidariedade e a compreensão de que a evolução é individual e, também, coletiva.

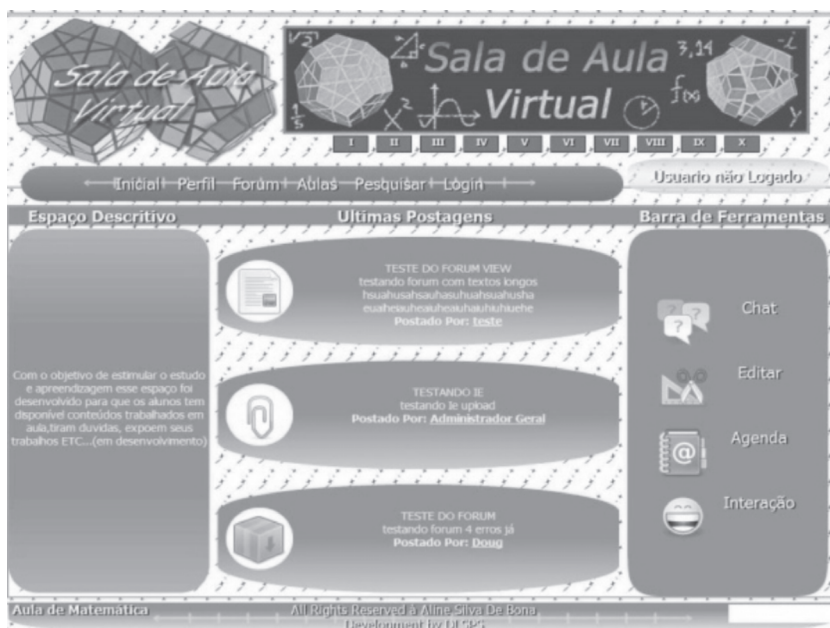
Incorporando-se os elementos acima citados tem-se base para refletir sobre o desafio deste artigo que é a apropriação das tecnologias digitais na sala de aula como espaço de aprendizagem digital, proposta por Bona, Basso e Fagundes (2011), visando uma aprendizagem cooperativa (PIAGET, 1973), entre o grupo de estudantes. Ainda, estes elementos podem servir de base para se articular a ideia de que para uma rede social como o Facebook ser adequada como espaço de aprendizagem digital na escola faz-se necessário que o professor se aproprie desta forma de “compreender” a educação e, conseqüentemente, a aprendizagem dos estudantes nesse contexto das tecnologias digitais.

A computação e o desafio: conceituação do espaço de aprendizagem digital e da aprendizagem cooperativa

O espaço de aprendizagem digital foi construído e idealizado por uma equipe multidisciplinar de estudantes e professores, de diferentes instituições e também de diferentes áreas do conhecimento. A implementação deste espaço de aprendizagem está em sua quarta fase, a saber: a primeira foi idealizada pela professora-pesquisadora, uma das autoras deste artigo, com base teórica. Em seguida, a partir do trabalho de Bona (2010) com portfólios de matemática, idealiza-se um espaço *online* de comunicação para aprender matemática desde o uso de *blogs*, *wikis*, MSN, até a programação em PHP. A fase atual é a apropriação das redes sociais como o Facebook, entre outras. Todo o processo de desenvolvimento do espaço de aprendizagem digital, desde a programação em PHP até as suas denominações, foi construído de forma coletiva, ora colaborativa, ora cooperativamente, entre estudantes e professores, sempre tendo como objetivo tornar as tecnologias digitais *online* recursos mobilizadores para a aprendizagem de matemática, incorporando-se, nesse processo, a forma de aprender cooperativamente de Piaget (1973).

A ideia de espaço de aprendizagem usado na escola atualmente ainda está restrita à sala de aula, ao laboratório, à biblioteca, e a outros ambientes particulares de cada instituição de ensino. Já o espaço de aprendizagem digital é definido, segundo Bona, Basso e Fagundes (2011), por um ambiente em rede, que faz uso das mídias e multimídias, mas é um local não situado geograficamente onde o processo de ensino-aprendizagem ocorre através da organização e aplicação de uma concepção pedagógica, baseada na comunicação, interação, trabalho colaborativo – do professor com os estudantes – e cooperativo, dos estudantes entre si e com o professor.

Figura 1 – Espaço de aprendizagem digital que era sala de aula virtual



Paralelamente ao estudo do espaço de aprendizagem digital, depara-se com a necessidade de que os estudantes percebam como se dá a organização das interações e como a professora irá entender o que eles estão fazendo para resolver a questão de matemática. Mais uma vez, busca-se base para compreender tal necessidade sob a perspectiva teórica. Essa base pode ser encontrada na obra de Piaget sobre os Estudos Sociológicos, em que define colaboração e cooperação, identificando-se o que os estudantes vinham tentando mostrar à professora-pesquisadora. Destaca-se que as tecnologias digitais *online* é que possibilitam este processo de aprendizagem via cooperação, pois em salas de aula com uma média de 30 estudantes torna-se complicado ou quase impossível que o professor tenha condições de entender as ações de cada grupo de estudantes. Já no espaço de aprendizagem digital, tudo fica registrado, escrito, seja em texto ou imagens, possibilitando que, posteriormente, tanto o professor como os próprios estudantes possam estudar e analisar esses registros. A aprendizagem cooperativa é possibilitada pelas tecnologias digitais *online* principalmente devido à comunicação via *chat* (assíncrona), além do fato de o espaço digital escolhido – Facebook – manter salvas (armazenadas) todas as interações dos estudantes.

Vale lembrar que, na área da Informática na Educação, é comum que os termos “colaboração” e “cooperação” sejam usados como sinônimos, ou simplesmente distintos pelo objetivo comum ou não entre os sujeitos. No entanto, segundo Bona, Basso e Fagundes (2011), tais conceitos diferem no que tange ao método de pesquisa e à forma de aprendizagem, baseando-se no que propõe Piaget (1973, p. 105): “cooperar na ação é operar em comum, isto é, ajustar por meio de novas operações (qualitativas ou métricas) de correspondência, reciprocidade ou complementariedade, as operações executadas por cada um dos parceiros. [...]”, e “colaborar, entretanto, resume-se à reunião das ações que são realizadas isoladamente pelos parceiros, mesmo quando o fazem na direção de um objetivo” (1973, p. 81).

Dessa forma, a colaboração é anterior à cooperação em trocas sociais; já a cooperação como uma interação requer a formação de vínculos e de reciprocidade afetiva entre os sujeitos do processo de aprendizagem, no qual estas interações são as interindividuais, que possibilitam a modificação do sujeito na sua estrutura cognitiva e do grupo como um todo, como um sistema de interações, e não apenas somativa, assim ocorrendo a construção do conhecimento. O espaço de aprendizagem digital demonstra, observando a ação dos estudantes, que eles se valem da interação – cooperação e colaboração – para aprender a aprender matemática, ou seja, os estudantes fazem uso da cooperação para solucionar problemas cognitivos de forma qualitativa.

No entanto, cabe apontar que a cooperação não ocorre quando não há o respeito mútuo e a reciprocidade entre os estudantes que estão interagindo. Estes são dois elementos fundamentais para a autonomia de cada estudante (FREIRE, 1996). Então, a cooperação é um processo de aprendizagem criador de realidades novas, de novas perspectivas sobre um assunto, e não apenas um meio de trocas entre os estudantes. Este processo é potencializado pelas tecnologias digitais *online* como em atividades sincrônicas e assíncrônicas, como, em *chat* e fórum, e atualmente nas listas de Facebook.

Assim, vale lembrar que esse trabalho se alicerça sobre a pesquisa-ação colaborativa (BARBIER, 2002) como metodologia, entendendo-se que cada agente do processo age em prol do trabalho coletivo e, mesmo que cada um desses agentes tenha um objetivo específico, há um objetivo comum sendo compartilhado. Portanto, a proposta de pesquisa se alinha ao que Piaget (1973) propõe como colaboração em aprendizagem, sendo possível pensar que participar da pesquisa-ação também é participar de um processo de

aprendizagem cooperativa para os agentes, uma vez que estão aprendendo através do processo de operação e não simplesmente reunindo ações.

Um exemplo de solução do desafio: uso do Facebook como espaço de aprendizagem digital cooperativo

Com a finalidade de exemplificar o uso da definição do espaço de aprendizagem digital e da aprendizagem cooperativa, na sua atual fase de desenvolvimento que é a apropriação pelos estudantes das redes sociais, como as listas do Facebook, nas aulas de matemática, apresenta-se um extrato e alguns apontamentos de acordo com o objetivo deste artigo. A Figura 2 a seguir é um extrato da captura de tela através do recurso “Print Screen” a partir da lista de discussões do Facebook que os estudantes do segundo ano do ensino médio integrado em informática do IFRS – *Campus Osório* (RS) criaram em fevereiro de 2012 para as aulas de matemática. Este grupo foi criado como sendo um grupo fechado na rede social Facebook. Isto é, apenas os colegas da turma, a professora e alguns convidados participam do grupo, e existe uma série de regras de uso entre os estudantes. Tais regras compõem o contrato didático/disciplinar de Bona (2010), sendo este criado coletivamente com os estudantes nos primeiros dias de aula, e neste contrato constam os principais direitos e deveres dos estudantes e da professora, tanto em sala de aula presencial quanto *online*. Além disso, este contrato didático satisfaz as condições para que ocorra a aprendizagem cooperativa, sendo que as condições são respeito mútuo e regras autônomas entre os estudantes, segundo Piaget (1973). Por exemplo, os estudantes não podem postar “bobagens”; as postagens permitidas são as que vão contribuir para com a aprendizagem da matemática. Os estudantes estão identificados por E1, E2, e etc., de acordo com o termo de consentimento assinado pelos responsáveis de cada um. Atualmente, a turma tem 25 estudantes e aponta-se no extrato que 21 participaram da proposta de atividade na rede social. A atividade postada pelos estudantes no Facebook consiste em uma lista de questões de matemática, apresentadas como desafios a serem resolvidos pelos grupos de estudantes.

Como o objetivo não é demonstrar a construção dos conceitos de matemática, mas a apropriação do conceito de espaço de aprendizagem digital e da aprendizagem cooperativa, explica-se que os 33 comentários citados no extrato são as interações dos estudantes na tentativa de resolver o desafio. E, que um estudante do grupo, o estudante E3, criou uma

imagem do problema usando mídias digitais, demonstrando a sua interpretação do problema ao grupo. As ações de colaboração ficam claras quando o estudante apenas “curte” ou posta expressões de “internetês” como “falou” [sic], que é apenas uma das 33 expressões utilizadas pela turma. As ações de cooperação encontradas foram 32 somente para este desafio, sendo que as ações de cooperação mais comuns e fáceis de identificar pela professora e colegas foram de complementaridade e correspondência entre as postagens, até se resolver o desafio. Implicitamente, se observam as ações de reciprocidade, pois o estudante faz uma outra resolução como citada por E7, que posta em seguida uma outra resolução, mas faz questão de dizer aos colegas algo como “*gooostei de fazer o desafio lol!*” [sic].

Figura 2 – Print Screen da lista do Facebook dos estudantes em 2012



Alguns dos comentários – interações entre os estudantes suprimidas na Figura 2 são transcritos a seguir com o objetivo de mostrar a apropriação dos estudantes aos conceitos de espaço de aprendizagem digital da matemática e aprendizagem cooperativa. (BONA; FAGUNDES; BASSO, 2011).

“E1: temos q iniciar procurando o triângulo retângulo com no mínimo 2 dados...”

E2: mas tem se escada é 30 como hipotenusa daí se quer cateto oposto que é h, ne?

E1: é E2 pensei no teorema de pitágoras, mas basta seno de 70 graus.

E3: isso, eu pensei assim, daí $h/30 = \text{sen } 70 \text{ graus} = 0,94$.

E6: fazendo a conta acha $h = 0,94 \times 30 = 28,2$.

E4: cm ne?

E1: isso, E4, como o caminhão já tem 2m, então a h max é a soma.

E5: q dá $28,2 + 2 = 30,2 \text{ cm}$

E2: tava confuso neste problema mas fazendo junto vi q é fácil e legal

E6: adoro fazer os problemas d mat. no nosso espaço digital, pq a gente faz junto

E5: eu tb E6 vou fazendo no cadeno em casa e tb faço com vcs, penso mais rapido

E7: e dá p/ fazer diferente..olha só...(continua)”

A partir dos comentários dos estudantes, pode-se fazer uma leitura de suas estratégias metacognitivas expressas por ações cooperativas em busca da resolução correta do problema proposto, bem como da correção de um erro cometido por um dos colegas nesse processo. Observa-se que a correção é feita por um dos colegas do grupo, e o movimento dos estudantes em busca da resolução ocorre sem que a professora se faça presente. Destaca-se, ainda, que estes desafios foram propostos aos estudantes dia 13 de março, dia da aula presencial de matemática pela manhã, sem data de entrega, pois o objetivo proposto era o de apenas estudar, e verificou-se que os estudantes continuaram trabalhando *online* durante o fim de semana. O extrato permite observar que horário para eles estudarem pode ser “qualquer um” como dizem, pois o registro nos mostra que já é noite (21h, conforme nos mostra a Fig. 2) e, mesmo assim, eles continuam discutindo e trabalhando.

Neste exemplo, observa-se que o paradigma da complexidade do pensamento humano está presente ao se desenvolver um problema de matemática em que se pode olhar o aspecto da aprendizagem cooperativa, mas também a tomada de consciência dos estudantes quanto às expressões e aos conceitos de senso comum como “curtir” em uma rede social.

No espaço do Facebook, a aprendizagem cooperativa para se construir conceitos de matemática é analisada pela professora de forma qualitativa, por meio das interações dos estudantes apresentadas no corpo da rede social que é semelhante a um fórum, e no chat quando *online*, e, quantitativamente, através de outros problemas e atividades propostas aos estudantes em momentos diversos presenciais e *online*, porque no desenvolver dos problemas como citado no extrato os estudantes demonstram compreender, por exemplo, as razões trigonométricas no triângulo retângulo, em que cada estudante interage com o colega até entenderem o processo de solução e acharem uma solução lógica para este grupo. Na sequência, os estudantes resolvem outros problemas de matemática em contextos diferentes que fazem uso destas razões trigonométricas, como na Física quando se estuda o conceito de Trabalho.

Considerações finais

Esse trabalho permite apontar elementos importantes com relação ao desenvolvimento de pesquisas na área da Informática na Educação e, em particular na Educação Matemática, dentre os quais se destaca a definição de espaço de aprendizagem digital. Tal definição incorpora as tecnologias digitais como elementos atrativos ao processo de aprendizagem, comprovados já para a aprendizagem de conceitos de matemática, e evidencia que a aprendizagem cooperativa, segundo Piaget (1973), é viável aos estudantes pelo seu dinamismo e potencializada pelas tecnologias digitais *online*.

As listas do Facebook estão de acordo com a definição de espaço de aprendizagem digital e contemplam a aprendizagem cooperativa, sendo estes elementos mobilizadores ao aprender a aprender matemática, conforme foi possível observar nas interações entre os estudantes no estudo sendo analisado. Neste espaço de aprendizagem digital – a rede social – também é possível observar as estratégias metacognitivas dos estudantes em busca da construção dos conceitos de matemática. Essas estratégias são construídas cooperativamente, visando superar suas dificuldades e corrigir seus erros,

através de um método colaborativo desenvolvido em um trabalho com a professora de matemática, incorporando a utilização de tecnologias digitais *online* na escola. Este método colaborativo consiste em ter um diálogo permanente com os estudantes, desde prestar atenção na ação dos estudantes quando à curiosidade da matemática, até a compreensão das suas dificuldades demonstradas nas resoluções coletivas ou individuais.

Dessa forma, o uso desses recursos *online* pode se considerado um desafio à educação, na medida em que pode proporcionar um processo dinâmico de ensino-aprendizagem do qual os estudantes se sentem parte integrante. E, ao fazerem parte desse processo de ensino-aprendizagem, revelam-se estudantes com ações mais autônomas e responsáveis por sua construção de conhecimentos.

Referências

- BARBIER, R. A. *Pesquisa-Ação*. Série Pesquisa em Educação. Trad. de Lucie Didio. Brasília: Liber Livro, 2004.
- BASSO, M. V. A. *Espaços de aprendizagem em rede: novas orientações na formação de professores de matemática*. 2003. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS, 2003.
- BONA, A. S. D. *Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem*. 2010. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre: UFRGS, 2010.
- BONA, A. S. D.; FAGUNDES, L. C.; BASSO, M. V. A. A cooperação e/ou a colaboração no Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática. *RENOTE. Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 9, n. 2, p. 1-11, 2011.
- BORBA, M.; PENTEADO, M. *Informática e educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2011.
- CARRAHER, D. W. A aprendizagem de conceitos matemáticos com o auxílio do computador. In: ALENCAR, E. M. S. de (Org.). *Novas contribuições da psicologia aos processos de ensino-aprendizagem*. São Paulo: Cortez, 1996. p. 21-33.
- FAGUNDES, L. C. Informática e o processo de aprendizagem. *Revista Psicologia: reflexão e crítica*, v. 5, n. 1, p. 43-54, 1993.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. 22. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MORIN, E. *A cabeça bem-feita: repensar a reforma, reformar o pensamento*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2000.

PIAGET, J. *Estudos sociológicos*. Rio de Janeiro: Forense, 1973.

SANTAROSA, L. M. C. et al. Ambiente multimídia/hipermídiano desenvolvimento cognitivo e construção da leitura e escrita. In: *Anais do Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Florianópolis: SBC; UFSC: Edugraf, 1995.

SPAUDING, C.; LAKE, L. D. Interactive effects of computer network and student characteristics on students' writing and collaborating. Paper presented at The Annual Meeting of American Educational Research Association, Chicago, IL, april 1991, as reported in Riel, 1992.

VALENTE, J. A. *O papel do facilitador no ambiente Logo: formação e atuação*. Campinas: Unicamp; Nied, 1996.

Recebido em 31 de agosto de 2012.

Aprovado em 30 de novembro de 2012.