

AVALIAÇÃO FORMATIVA NO ESPAÇO DE APRENDIZAGEM DIGITAL DA MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA NO *FACEBOOK* COM ENSINO MÉDIO

Aline Silva De Bona; Cristiane Koehler
IFRS – Campus Osório; PPGIE – UFRGS
aline.bona@osorio.ifrs.edu.br; cristiane.koehler@gmail.com

Resumo: O trabalho articula os conceitos de avaliação formativa e espaço de aprendizagem digital nas aulas de Matemática, aplicado a Escola Básica e Pública, com estudantes do Ensino Médio, em 2012. A metodologia é, primeiro, teórica sobre estes conceitos, e depois aplicada, um estudo de caso, a uma turma que escolhe a rede social *Facebook* como seu espaço. O objetivo é como construir a avaliação formativa da aprendizagem de Matemática no *Facebook*. E esta construção é essencial às aulas de Matemática na Escola Básica, porque é de notório saber, por exemplo, as dificuldades dos estudantes com os conceitos desta disciplina, então é necessário mudar a sala de aula, e para isso mobilizar os estudantes, por exemplo, incluindo recursos digitais que lhes são interessantes é um meio. Um resultado, sob o olhar dos estudantes, é que estes aprendem Matemática de verdade interagindo com os colegas; e sob o ponto de vista dos professores, observando as resoluções dos estudantes no *Facebook* é possível verificar suas estratégias e dificuldades, além de ser uma forma de avaliar que contempla todo o desenvolvimento do estudante.

Palavras-chave: Interatividade, Matemática, Tecnologias Digitais.

Abstract: The paper articulates the concepts of formative assessment and digital learning space in math class, applied to Public Schools and with high school students in 2012. The methodology is first on these theoretical concepts, and then applied a case study, a group who choose Facebook as their social network space. The goal is to build formative assessment of learning math on Facebook. And this construction is essential to mathematics classes in Primary School, because it is public knowledge, for example, students' difficulties with the concepts of this discipline, then it is necessary to change the classroom, and for that mobilize students, eg including digital resources that are interesting to them is a means. A result, under the gaze of the students is that they learn mathematics actually interacting with colleagues, and from the point of view of teachers, noting the resolutions of students on Facebook you can check their strategies and difficulties, as well as being a form to assess which includes all development of the student.

Keywords: Interactivity, Mathematics, Digital Technologies.

INTRODUÇÃO

O trabalho é uma pesquisa aplicada no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Osório, em 2012, 24 estudantes do 1º ano do Ensino Médio, que articula os conceitos de avaliação formativa e espaço de aprendizagem digital nas aulas de Matemática.

A metodologia desta pesquisa é, primeiramente teórica sobre a

avaliação formativa na aprendizagem escolar e como esta ocorrer num espaço de aprendizagem digital, e depois um estudo de caso aplicado a uma turma que para estudar Matemática construíram seu espaço de aprendizagem digital na rede social *Facebook*. Desta forma, os conceitos estudados decorrem da ação dos estudantes em buscar junto com a professora um espaço para aprender a aprender os conceitos de Matemática, este que precisa contemplar as tecnologias digitais, pois os estudantes apontam estas como mobilizadoras para aprender, e contemplar a sala de aula presencial.

Os estudantes cada vez mais dinâmicos hoje destacam que as atividades de sala de aula precisam ser diversificadas para assim os despertar o interesse de participar e daí interagir para aprender, com isso, a professora, uma das autoras deste trabalho, em busca de bases pedagógicas e metodológicas para contemplar as ideias dos estudantes e o objetivo da sua disciplina, constata que: a aprendizagem se dá através da interação, e se esta interação for entre os pares - entre os estudantes, mas que requer sua interferência questionadora, sempre dialogada com estes, no aspecto de instigar a investigação e maior exploração de cada atividade proposta.

A aprendizagem ocorre em momentos diferentes para cada estudantes, então se faz necessário diversas atividades que nem sempre podem ser todas exploradas em sala de aula presencial devido ao tempo restrito de aula, então procurar um espaço em que os estudantes "estão o tempo todo", é assim que surge o *Facebook*, por sugestão dos estudantes, cria-se um grupo de estudo da turma, e na forma de comentários se resolve as atividades de forma cooperativa, se troca ideias e soluciona-se problemas, com a vantagem de que tudo fica escrito, e pode-se voltar a estudar e pesquisar neste próprio espaço a qualquer momento. Destaca-se que a interação é cooperativa pelo fato que de os estudantes resolver problemas juntos, não dividem tarefas, mas sim cada um faz, por exemplo, um passo da resolução baseado na ação do(s) colega(s) anterior(es).

É parte da ação docente avaliar a aprendizagem dos estudantes, e geralmente se faz apenas uma mensuração das atividades realizadas pelos estudantes, e ainda com apontamentos de somente certo ou errado, ou seja,

uma avaliação somativa, porém, neste espaço do *Facebook*, para aprender conceitos de Matemática é primordial que o professor avalie o processo de aprendizagem dos estudantes, já que ficam disponíveis recursos como chat realizados entre os estudantes, e ao avaliar este processo ele pode (re)planejar suas aulas, observar as dificuldades dos estudantes e constatar atividades mais interessam para estes, entre outros elementos educacionais, mas que neste artigo o foco é a avaliação formativa, porque esta contempla o processo de aprendizagem do estudante.

O objetivo da pesquisa é como construir a avaliação formativa da aprendizagem de Matemática no *Facebook*. E esta construção é essencial às aulas de Matemática na Escola Básica, porque é de notório saber: as dificuldades dos estudantes com os conceitos desta disciplina, as avaliações externas citam baixo desempenho, e existe a crença cultural de que "Matemática é difícil"

Construir uma nova ideia do que é a avaliação em Matemática pode possibilitar uma interação dos estudantes em sala de aula com mais naturalidade, sem medo e de forma autônoma a participação e envolvimento de cada um com seu próprio processo de aprendizagem desencadeia um processo de aprender a aprender os conceitos de Matemática para sua vida como cidadão, e não somente para ser aprovado na disciplina.

Este trabalho contribui para a Informática na Educação Matemática, pela importância das tecnologias digitais na Escola Básica como recurso, e depois em ser uma pesquisa que não somente discute conceitos interdisciplinares, mas aponta ideias norteadoras de ações docentes que podem ser colocadas em prática após adaptação deste professor ao seu contexto escolar e disciplina. Ainda, o artigo tem a finalidade de proporcionar aos professores um espaço de reflexão crítica sobre o uso que se faz dos recursos tecnologias digitais hoje sem pensar nas questões pedagógicas e metodológicas que estas necessitam para que se possibilite a aprendizagem dos estudantes.

ESPAÇO DE APRENDIZAGEM DIGITAL

Em torno do conceito de Espaço de Aprendizagem Digital, construído

por Bona (2012), estão outros fundamentais como: a Aprendizagem Cooperativa, as Atividades de Investigação e a forma de compreender a construção do conhecimento de Matemática, ou seja, a aprendizagem, no caso, uma concepção construtivista baseada na Teoria de Piaget.

Tudo começa pela interação, ou seja, para Piaget (1973), as interações são definidas como sendo ações se modificando umas as outras. Existem dois tipos de interação, a interação entre o estudante e os objetos e a interação entre o estudante e outros estudantes. É desse modo que a relação entre o estudante e o objeto modifica o sujeito e o objeto ao mesmo tempo, porque ocorre assimilação de um ao outro e a acomodação do estudante ao objeto. Esse processo acontece em todo trabalho coletivo humano, pois cada relação social constitui uma totalidade nela mesma, capaz de criar características novas que transformam o estudante em sua estrutura mental. Esta totalidade não constitui a soma dos estudantes, nem a soma de uma realidade superposta aos indivíduos, mas a de um sistema de interações modificando os estudantes em sua própria estrutura.

Nesse sentido, o conhecimento humano é essencialmente coletivo, e a vida social constitui um dos fatores essenciais da formação e do crescimento dos conhecimentos pré-científicos e científicos. Tais conhecimentos não partem nem do estudante nem do objeto, mas da interação indissociável entre eles. Na evolução cognitiva do estudante existem patamares sucessivos de estruturação lógica ou de inteligência prática, intuitiva ou operatória. Cada um desses patamares é por um determinado tipo de cooperação ou de interação social.

As interações são constituídas por ações, e a cooperação consiste em um sistema de operações, de tal modo que as atividades do estudante se exercendo sobre os objetos, e as atividades do estudante agindo sobre outros estudantes se reduzem, na realidade, a um único sistema de conjunto, no qual o aspecto social e o lógico são indissociáveis, para Bona (2012). Assim, “[...] cooperar na ação é operar em comum, isto é, ajustar por meio de novas operações de correspondências, reciprocidade ou complementaridade, as operações executadas por cada um dos parceiros” (PIAGET, 1973, p.105), e "colaborar, entretanto, resume-se à reunião das ações que são realizadas

isoladamente pelos parceiros, mesmo quando o fazem na direção de um objetivo comum" (PIAGET, 1973, p.105).

Para Piaget (2002), o conhecimento não é uma cópia da realidade, mas uma construção contínua, decorrente da ação do estudante sobre o objeto, utilizando estruturas cognitivas modificáveis na e pela interação estudante/objeto, num constante processo equilíbrio/desequilíbrio estudante-meio gerador de modificações nos esquemas de pensamento. No entanto, o conhecimento não está dado *a priori* no estudante e nem tem origem exclusiva no meio físico-social, mas do modo como as características dos objetos podem ser representadas ou abstraídas pelas formas de pensamento do estudante, num dado momento de seu desenvolvimento cognitivo, conforme Bona (2012).

A aprendizagem não é espontânea, mas sim provocada intencionalmente por situações externas específicas como por um professor com sua didática. O erro construtivo, para Piaget (1977), que parte da construção de um conhecimento, pode ser mais rico do que um acerto imediato, porque a análise do erro permite novas ideias. Nesse sentido, a avaliação escolar construtivista – formativa e somativa, segundo Hadji (1994) - serve para verificar o processo cognitivo de construção de conhecimento, para que se encontrem caminhos de melhoria desse processo, entendendo-se a avaliação como parte inerente do processo de aprendizagem tanto do professor quanto dos estudantes, como será discutido na próxima seção.

Com isso, as tecnologias digitais, em particular, as *online*, tomam uma proporção na vida dos estudantes como um bom recurso para a aula, pela sua dinâmica rápida, possibilidade de interação de um com todos, a facilidade de todas as interações ficarem registrada – escritas, seja em letras e palavras, símbolos, imagens e outros. Surge então a ideia de que não é qualquer ambiente virtual que possibilita o processo de aprendizagem, e muito menos qualquer espaço digital, como trocas de e-mails, que possa viabilizar estes conjunto de interações, que venham a ser ações de uma aprendizagem cooperativa entre os estudantes, de acordo com Bona (2012).

Bona (2012), aponta as características para se caracterizar um espaço de aprendizagem digital que são: ausência de limites via Internet, ausência de

disposição espacial em muitos momentos, opacidade (criação de conceitos espaciais – simulação - associados ao espaço real), virtualidade (representação digital de algo que é real), e a telepresença (presença não-física dos agentes).

Então, Bona (2012), define: o espaço de aprendizagem digital 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 cooperativos dos estudantes entre si e com o professor. Destaca-se que esta definição é usada em outras pesquisas de *stricto sensu*, e está presente em artigos científicos, tanto na área da Informática na Educação como na Educação Matemática.

Ainda, o ambiente informatizado destinado à aprendizagem passa a ser denominado de “espaço de aprendizagem”, quando se trata de vários ambientes em rede, segundo Bona (2012) e Peters (2009), porque contempla hipertexto, comunicação virtual, mídias, e outras multimídias. Interessante citar que a denominação deste espaço foi construída pelos estudantes da pesquisa-ação de Bona (2012, p.114), por uma apropriação da cultura digital.

Em 2012, os estudantes sugerem a professora-pesquisadora, uma das autoras deste artigo, que seja explorado o *Facebook* como um espaço de aprendizagem digital, devido o encantamento dos estudantes com este espaço digital pela sua comunicação imediata considerando os aparelhos celulares e o *Wifi* disponível em inúmeros locais de forma gratuita.

No entanto, para Recuero (2005), o principal elemento de distinção entre as redes sociais *online* e as comunidades virtuais é a intensidade da cooperação, pois na estrutura de uma comunidade, “a maioria das relações precisa ser cooperativa”, apesar de poder existir conflitos, porque a interação cooperativa gera uma estrutura, e, quanto mais forte o laço social dessa estrutura, mais coeso e organizado será o grupo, conforme Bona (2012).

Paralelamente, a cooperação pode gerar a sedimentação das relações sociais, pela própria conceituação de rede que é mais fluída, ilimitada e multidirecional. Assim, entende-se que, por exemplo, proporcionar um

momento de aprendizagem apenas no *Facebook*, é possível sim, mas a cooperação ocorreria de forma mais esparsa, por conta dos laços fracos que se unem; já no espaço de aprendizagem digital, os laços são mais efetivos e existe um alto grau de sincronismo, adaptação e auto-organização dos participantes, pois o objetivo é mais bem definido e acordado por todos do grupo. A ação docente é fundamental neste espaço, pois é esta ação que vai criar os laços, através do contrato didático, como descrito na seção anterior.

É importante destacar que antes do *Facebook* explora-se outros espaços, como: programação PHP, *pbworks*, *wikizoo*, *blogs*, *baboo*, redes sociais, como: *Thumber*, e *Twitter*, por iniciativa dos estudantes juntamente com a professora-pesquisadora, conforme Bona (2012). Tais iniciativas tiveram sucesso, mas cada uma tinha uma particularidade que o grupo de estudantes não gostava ou a professora-pesquisadora não considerava adequada para a aprendizagem de Matemática, em particular, pois foi esta a área do conhecimento inovadora deste espaço.

Ilustra-se como exemplo: *pbworks*, *wikizoo*, *blogs*, *baboo*, não foram adequados, pois a forma de aprendizagem cooperativa não é possível devido ao fato de cada estudante ter seu espaço, ou, quando coletivo, fica difícil identificar cada ação do estudante aos mesmos e ao professor; assim como em algumas redes sociais é complicado de trabalhar, como: *Orkut*, devido a postagem ser em cada mural e não na sequência do grupo. Verifica-se que o *Facebook* enquadra-se na definição de Bona (2012) para ser um espaço de aprendizagem digital, no caso, da Matemática.

Com esta leitura da aprendizagem como um processo em construção diariamente, o espaço de aprendizagem digital possibilita que todo o “caminho da aprendizagem do estudante” fique registrado, e tem a sua reflexão permanente com os colegas, que é passível de estudo posterior inclusive, sendo um espaço de conscientização do professor e do estudante sobre a construção de conhecimento de Matemática. E destas interações é possível além de uma avaliação somativa, o mais importante se verifica uma nova maneira de avaliar formativamente cada estudante, como discute-se a seguir.

AVALIAÇÃO FORMATICA NA APRENDIZAGEM ESCOLAR

Ao se pensar em aprendizagem escolar rapidamente vem a cabeça a ideia de sala de aula que usualmente vive-se na Escola Básica, então a primeira ação docente para se iniciar um processo de diálogo com os estudantes é a construção do contrato didático ou disciplinar, de Bona (2010). E nesse processo de construção surge outro elemento decorrente dos estudantes inseridos numa cultura digital, segundo Bona (2012), que é a ideia da interatividade, como uma dinâmica de aula -presencial/*online*.

O contrato didático definido por Bona (2010) vem sendo adotado como uma prática docente com o objetivo de criar uma melhor comunicação entre colegas, professores, escola e sociedade, assim como “responsabilizar” os estudantes pelos seus direitos e deveres nas aulas de Matemática, primeiramente presencial, e também *online*.

Este contrato é construído em sala de aula, com toda a turma junto, em que a professora de Matemática apresenta aos estudantes algumas ideias de direitos e deveres para as aulas, como exemplo: "Todos os estudantes e a professora devem estar na aula no horário certo, sem atrasos"; "Todos os estudantes devem participar das aulas de Matemática seja com contribuições, sugestões, e dúvidas"; entre outras (BONA, 2012, p.71).

A linguagem com que se escreve o contrato é de acordo com a idade dos estudantes, e este leva geralmente dois dias de dois períodos para ser construído, quando apenas presencial. Com a possibilidade do *Facebook* os estudantes iniciam a construção do contrato em aula e terminam no espaço de aprendizagem digital, em que é muito interessante verificar e acompanhar a construção cooperativa deste documento que contempla um respeito mútuo entre todos e uma autonomia de cada um querendo participar, sendo estas as duas condições para se ter uma aprendizagem cooperativa e uma sala de aula *online* em harmonia entre todos os estudantes, medo muito comum entre professores quando estes escutam pela primeira vez que o *Facebook* é usado para aprender a aprender Matemática.

O contrato, depois de pronto, isto é, acordado por todos, é impresso e deve ser assinado pelos responsáveis, além dos estudantes e da professora. Aponto um dado muito interessante ao que cabe a turma de estudantes de

2012-1, 18 dos 24 responsáveis se correspondem por email e/ou *Facebook* com a professora-pesquisadora, fato que é de conhecimento da direção do IFRS - Campus Osório, que também mantém informativos e uma comunicação *online* com estes sobre questões pedagógicas e agendamentos de atividades e outras ações escolares.

Importante frisar que o estudante tem de assinar primeiro que os seus responsáveis pelo fato de que quem irá cumprir o contrato é ele. Este processo de conscientização de que a aprendizagem de cada um depende de si mesmo, vem trazendo bons resultados para as aulas de Matemática.

Na construção deste contrato já se verifica o elemento interatividade, conforme Bona (2012). Interatividade, para Silva (2000), é a abertura para mais e mais comunicação, mais e mais trocas, mais e mais participação, ou seja, é disponibilização consciente de um mais comunicacional de modo expressivamente complexo, e, ao mesmo tempo, atentando para as interações existentes e promovendo mais/melhores interações – seja entre usuário e tecnologias comunicacionais (hipertextuais ou não), seja nas relações (presenciais/virtuais) entre seres humanos. Essa ideia de um “mais comunicacional”, de acordo com Bona (2012), pode e deve ocorrer em todas as formas de relação, sejam elas presenciais ou não, estejam elas utilizando tecnologias hipertextuais ou não, visto que essa predisposição é inerente ao ser humano.

Para a educação, a compreensão deste conceito é de fundamental importância, uma vez que a relação pedagógica é uma relação entre seres humanos imersos numa determinada cultura, por isso mesmo transformadores dela. Assim, a todos os sujeitos da educação deve ser oportunizada essa abertura a um "mais comunicacional".

As novas tecnologias da informação e da comunicação e a sala de aula já estão imbricadas, sendo que nesse processo estão se configurando novos contextos que vêm problematizar e potencializar as relações pedagógicas, de acordo com Bona (2012; 2013). Nesse sentido, estas tecnologias não vêm para solucionar os problemas educacionais sozinhas, mas sim trazer novas questões para o debate, pois além de conhecer é preciso propostas de ação

em aula articulando estes recursos.

Relacionando com a prática docente, observa-se que a sala de aula é a “ação da interatividade”, quando a aula não ocorre de forma linear, pois esta apenas permite causa-efeito. Uma conversa entre diversos estudantes onde cada um fala a qualquer hora o que deseja, mas com uma organização implícita, é uma forma de interatividade. A ideia de interatividade está associada à produção coletiva, ou seja, uma auto-organização que vai se definindo no decorrer do processo, onde todos interagem.

É fundamental apontar que a leitura feita pela professora das ações dos estudantes no *Facebook* não é avaliativa por atividade, ou seja, as atividades postadas e realizadas com interesse dos estudantes não valem nota especificamente, mas sim a avaliação é formativa, ou seja, se busca compreender o processo de aprendizagem do estudantes, seu envolvimento com as atividades, sua autonomia com as pesquisas e com os colegas, e responsabilidade de suas atividades neste espaço para estudar, aprender a aprender cada vez mais Matemática com os colegas, e num espaço além da sala de aula.

No caderno de chamada da professora, se faz necessário um registro de avaliação somativa dos estudantes pelas aulas *online*, atividades e projetos, entre outros; assim, depois da avaliação do Portfólio de Matemática, por trimestre, em que os estudantes normalmente mensuram uma nota para sua participação na sala de aula *online* que é o espaço de aprendizagem digital da Matemática, adotado por esta turma como o *Facebook*, com justificativas, a professora conversa com cada estudante e, se estiver de acordo, registra esta em seu caderno, sendo que os critérios da professora para concordar com a nota do estudante são as suas próprias justificativas, alinhadas com: cumprimento do contrato disciplinar no que cabe a sala de aula *online*, envolvimento nas postagens dos colegas e/ou suas, demonstração de construção de conceitos centrais de Matemática por trimestre, de acordo com o objetivos do plano de trabalho do professor do IFRS - Campus Osório, autonomia do estudante em expor suas dúvidas, tendo foco na sua aprendizagem, e demonstração do uso das tecnologias digitais, em particular

online, como recursos para aprender Matemática. Estes critérios são de ciência do estudantes, e podem variar um pouco, e não significa que o estudante, para ter nota máxima, precise ter todos, já que esta avaliação está alicerçada na sua própria referência, ou seja, cada estudante é seu ponto de partida para mensurar sua aprendizagem.

A pesquisa de Bona (2012), não tinha o objetivo de apontar formas de avaliação escolar, porém, ao se buscar a análise do processo de aprendizagem cooperativa dos estudantes no que tange aos conceitos de Matemática, se faz necessário que os estudantes entendam que a avaliação é um elemento presente nas aulas todos os dias, sejam *online* ou não, e, segundo Bona (2010), este é intrínseco à ação humana, e a qualquer processo de aprendizagem; no entanto, trata-se da formação e não da mensuração da aprendizagem do estudante. Inclusive, muitas das interações entre os estudantes permanecem nas férias, e nunca os estudantes perguntaram se eles ganhariam nota por estar resolvendo problemas de Matemática nas férias ou de noite ou nos finais de semana, até porque, no grupo inicial, tinham estudantes de diversos anos do Ensino Médio, somente depois se organiza por turmas.

Salienta-se ainda que o sistema de ensino-aprendizagem é composto de três fases avaliativas, que ambas podem ser realizadas via interações no espaço de aprendizagem digital, no caso o *Facebook*, isto é, inicialmente a avaliação diagnóstica, ou perfil de partida – “o levantamento de conhecimentos dos estudantes considerados como pré-requisitos para abordar determinados conteúdos” -, depois durante a execução ocorre a avaliação formativa, que Hadji (1994, p. 64) identifica funções anexas do processo a esta que são: segurança (do estudante consigo), assistência (marcar etapas com pontos de apoio), *feedback* (refletir sobre o já vivenciado e quais as dificuldades) e diálogo (professor e estudante) e, a *posteriori*, que é a avaliação sumativa, focada na verificação da aprendizagem via resultado final do estudante.

ESTUDO DE CASO: uma experiência no *Facebook* para aprender a aprender Matemática

A Matemática é uma disciplina de investigação em que atividades que envolvem a pesquisa, a curiosidade e o desafio precisam estar presentes, para que o processo de ensino-aprendizagem desta disciplina seja interessante e significativo ao estudante, que promova sua participação e estimule a pensar com criatividade. Desta forma, abordar a problematização, a promoção de situações que os estudantes proponham, explorem e investiguem questões matemáticas, os quais provenham de situações reais como situações lúdicas, como jogos e curiosidades matemáticas.

O importante é ampliar a experiência do professor e dos estudantes, para que, na exploração das ideias, possam, além de desenvolver a capacidade de pensar e investigar, fazer do processo de ensino-aprendizagem algo dotado de significado e alegria.

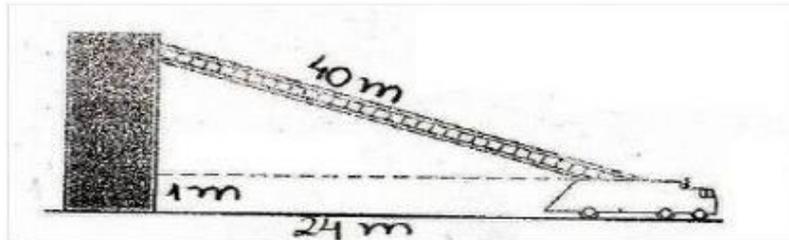
O ensino de Matemática esteve, muitas vezes, baseado na repetição, na memorização, no formalismo exagerado, na realização exaustiva de cálculos e na mera aplicação de técnicas e regras sem significados. Existem muitas pesquisas com a finalidade de mudar esta ideia do ensino de Matemática, e é nesta corrente que se busca inserir esta pesquisa, da mesma forma como a pesquisa anterior com os Portfólios de Matemática buscou.

Sabe-se que o surgimento da Matemática deve-se à necessidade que o homem tem de buscar soluções para resolver problemas do cotidiano, por isso, acredita-se que o ensino da Matemática deve ser dinâmico e também contribuir para resolver a capacidade de resolver problemas, validar ou refutar soluções, tomar decisões e raciocinar logicamente. Assim, é necessário que se proporcione, em sala de aula, seja ela presencial e/ou virtual, situações significativas de aprendizagem e promotoras da construção do conhecimento para cada estudante e do grupo de estudantes, já que o modelo de escola ainda é dividido em turmas.

A seguir aponta-se um estudo de caso baseado na pesquisa-ação de Bona (2012), mas o objetivo aqui é apontar/exemplificar a avaliação formativa dos estudantes envolvidos neste problema selecionado para este artigo.

Figura 1: Problema 2 de Bona (2012, p. 180)

22) Durante um incêndio num edifício de apartamentos, os bombeiros utilizaram uma escada de Magirus de 40 m para atingir a janela do apartamento sinistrado. A escada estava colocada a 1 m do chão, sob um caminhão que se encontrava 24 m afastado do edifício. Qual é a altura do apartamento sinistrado em relação ao chão?



Curtir · Comentar · Seguir publicação · 3 de Maio às 20:40

13 curtram isso.

Y a gente utilizou o tio pit p fazer, rs
3 de Maio às 20:43 · Curtir

Y $10^2 = 24^2 + x^2$
3 de Maio às 20:44 · Curtir

C: a1 $1600 - 576 = x^2$
3 de Maio às 20:44 · Curtir

Y $x = \text{sqrt. } 1024$
3 de Maio às 20:45 · Curtir

C: a1 $x = 32 \text{ m}$
3 de Maio às 20:45 · Curtir

Y mais 1 metro da altura em relação do chão
altura do prédio é igual a 33 m
3 de Maio às 20:46 · Curtir

C: a1 acho que é isso!
3 de Maio às 20:47 · Curtir

Avalia-se primeiramente a interpretação correta do problema, contemplando neste passo a anotação dos dados certos do enunciado, que nesta figura fica clara a compreensão dos estudante. Em seguida, verifica-se as ferramentas de Matemática selecionadas para resolver o problema, se estas estão corretas, e se aplica-se os dados de forma adequada. Depois os passos da resolução apontam a compreensão de outros conceitos de Matemática, além dos objetivo do problema proposto, e por fim a finalização da resposta com as unidades e com a coerência encontrada de valor. Ao ler todo esta detalhamento da avaliação se esta apontando critérios para uma avaliação formativa, mas esta pode ser facilmente transformada numa avaliação somativa, por exemplo, o elemento interpretação tem peso 2, a escolha das ferramentas e aplicações tem peso 3, a resolução com detalhes peso 3, e a finalização peso 2, então cada questão tem um peso de 0 até 10, sendo perfeitamente compreendida pelos estudantes.

No entanto, esta resolução é ainda mais complexa na sua avaliação formativa, pois os estudantes além de resolvem cooperativamente, pois cada

estudante da sequência a resolução pela ação do colega, estes precisam entender as formas de todos, pois podem surgir diferentes ideias no decorrer, assim a resolução superar-se em 10 pontos como mensurado anteriormente, mas de um significado formativo ao aprender a aprender o estudante muito mais importante do que acertar todos os problemas de uma só vez, pela troca de maneiras de fazer o mesmo problema de Matemática e encontrar a mesma resposta final.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho cumpre seu objetivo de apontar uma nova forma de avaliar a aprendizagem dos estudantes num espaço de aprendizagem digital como o Facebook, além de exemplificar como possível, ilustra como fazer, e este como fazer pode e deve ser adaptado a cada professor conforme sua disciplina.

Resultados da pesquisa no olhar dos estudantes: estes se sentem mobilizados a aprender os conceitos de Matemática no *Facebook*, e constata: em suas autoavaliações que aprendem 'de verdade', pois justificam que conseguem aplicar estes conceitos em outras disciplinas da escola, e depois com a diversidade de estratégias que usam para resolver um problema de forma coletiva com riqueza de detalhes de Matemática, como a linguagem, por exemplo.

Já o professor constata em avaliações formais exigidas pela escola que o desempenho dos estudantes em questões abertas, com necessidade de justificar cada passo da resolução, uma clareza de ideias e conceitos dos estudantes quanto a Matemática, mesmo estas agora sendo individual, além da participação ativa dos estudantes em sala de aula presencial e no *Facebook* que é usado em aula e em casa. E, ao avaliar as resoluções dos estudantes no *Facebook* o professor pode verificar o aprimoramento das estratégias adotadas pelos estudantes em resolver os problemas iniciais até o dia da avaliação formal, e nessa verificação avaliar bem as dificuldades de cada estudante e ter a possibilidade de propor atividades que venham a retomar estes conceitos não compreendidos pelos estudantes.

Nessa retomada ocorre uma interação entre os estudantes fundamental

ao desenvolvimento da aprendizagem, por que estes percebem que podem aprender a aprender uns com os outros e que muitas vezes a forma como os colegas falam é mais claro do que a forma da professora, neste momento, e ainda as diferentes formas de resolver o mesmo problema é um dos objetivos para a Educação Matemática, pelo fato de que cada forma de resolver explora um conjunto de conceitos diferentes e assim amplia a aprendizagem de todos.

Ainda, o estudo é um exemplo da necessidade de formação continuada e da reflexão do docente em sala de aula, pois esta pesquisa exemplifica de como uma ação como esta pode proporcionar ao professor uma forma de conseguir entender um pouco seus estudantes, suas dificuldades e assim fazer seus planejamento de forma mais atrativa e satisfatória aos estudantes, e a si mesmo, pois todo o professor deseja que os estudantes aprendam os conceitos da sua disciplina.

REREFÊNCIAS

- Bona, A.S. D. (2013). *Ações de Investigação na Aula de Matemática*. XV Encontro Nacional de Educação Matemática, 1-15, Curitiba, Paraná.
- Bona, A. S. D. (2012). *Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação*. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação. Porto Alegre: UFRGS.
- Bona, A. S. D. (2010). *Portfólio de Matemática: um instrumento de análise do processo de aprendizagem*. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre: UFRGS.
- Hadji, C. (1994). *A avaliação, regras do jogo: Das intenções aos instrumentos*. Porto: Porto Ed.
- Piaget, J. (1977). *Abstração Reflexionante: relações lógico - aritméticas e ordem das relações espaciais*. Porto Alegre: Artmed.
- Piaget, J. (1973). *Estudos Sociológicos*. Rio de Janeiro: Forense.
- Peters, O. (2009). *A educação à distância em transição*. São Leopoldo: Unisinos.
- Ponte, J. P.; Brocardo, J. Oliveria, H. (2006). *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica.

Recuero, R. (2005). *Comunidades virtuais em redes sociais na Internet: uma proposta de estudo*. E-Compós, Internet, v. 4, n. Dez. Retirado de http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/com_virtuais.pdf

Silva, M. (2000). *Sala de aula interativa*. Rio de Janeiro: Quartet.