



CIÊNCIAS HUMANAS

A tecnologia digital: um recurso que proporciona uma metodologia diferenciada

Digital technology: a resource that provides a differentiated methodology

Aline Silva De Bona¹; Maurício Ramos Lutz²

RESUMO

Este artigo contempla um estudo empírico desenvolvido nas aulas da disciplina denominada Desenvolvimento e Aprendizagem do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Osório, no primeiro semestre de 2016. O objetivo do estudo é apreciar e explorar cada vez mais meios e formas de proporcionar um espaço de aprendizagem aos estudantes desse curso, além de apontar o conjunto como uma metodologia diferenciada. O meio encontrado foi a tecnologia digital e a forma cooperativa de realizar as atividades que conduzem o bom andamento das aulas. Aponta-se como resultado parcial que a tecnologia digital, um recurso, possibilita o desenvolvimento de uma metodologia diferenciada para esta disciplina da área das humanas inserida num curso das exatas.

Palavras-chave: *Metodologia de Sala de Aula, Tecnologias Digitais, Desenvolvimento e Aprendizagem, Educação Matemática.*

ABSTRACT

This paper includes an empirical study developed in the classes at a program called Development and Learning at the Mathematics Licenciature of the Federal Institute of Rio Grande do Sul - Campus Osório, in the first half of 2016. The objective of the study is to assess and explore more and more ways and means to provide a learning space to students in this course, while pointing out the whole as a different methodology. The medium found was digital technology and the cooperative way to carry out activities that drive the progress of the class. We point to a partial result of digital technology, a feature, enables the development of a different methodology for this discipline of human of the area included in a course of exact.

Keywords: *Lecture Methodology, Digital technologies, Development and Learning, Mathematics Education.*

1. INTRODUÇÃO

É comum escutar lamentações dos estudantes de licenciatura, de uma forma geral, sobre a disciplina ou as disciplinas que contemplam a temática da psicologia quanto ao desenvolvimento e aprendizagem, por muitos motivos. Podemos citar, por exemplo, com base na fala dos estudantes do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (IFRS) – Campus Porto Alegre e Osório, afirmações como “(...) os textos são teóricos e difíceis”, “(...) os autores não eram professores e daí não entendem da área

¹ IFRS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Osório/RS - Brasil

² IFFARROUPILHA - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, Alegrete/RS - Brasil

da matemática que vou atuar como professor”, “Aulas do tipo seminário é cansativo e não tive tempo de ler todo texto previamente”, (...) alguns colegas falam muito e outros só contam casos da sua vida de professores do magistério...faço pedagogia para o professor explicar e não escutar colegas (...)”, “Os textos do Piaget dão sono”, e outras lamentações que cotidianamente se escutam dos estudantes, independente do semestre do curso de licenciatura.

Além disso, perceber a necessidade da importância de se estudar a temática Desenvolvimento e Aprendizagem exige do estudante um tempo de reflexão pessoal. Num primeiro momento, pensando na sua experiência escolar, e profissional, porque o ambiente de trabalho do professor é a escola, um local cheio de pessoas – jovens e adultos, que estão em permanente processo de desenvolvimento e aprendizagem. Na sequência, o início do estudo sobre ser docente exige do estudante pensar para que idade irá explicar esse ou aquele conteúdo, por exemplo, e também sob que abordagem pedagógica trabalhar o conteúdo em questão. Diante desse processo existe a necessidade de conhecer como ocorre o processo de ensino e de aprendizagem para melhor planejar as atividades e aulas sendo este apenas um exemplo porque se podem enumerar vários.

Frente a esse contexto, buscaram-se formas e meios de como mobilizar o processo de aprendizagem da turma de primeiro semestre do curso de Licenciatura em Matemática do IFRS – Campus Osório, no primeiro semestre de 2016, com 36 estudantes, com idade média de 19 anos, e que recém terminaram o ensino médio. A disciplina tem 4 horas-aula por semana, no primeiro semestre do curso noturno, e é ministrada por uma professora licenciada em Matemática, mas que tem Pós-Doutorado em Psicologia – Desenvolvimento e Aprendizagem.

O meio encontrado foi o uso do recurso tecnologia digital, mais especificamente: mapas conceituais, vídeos, e outros, e a forma foi a aprendizagem cooperativa, de Bona (2012), para se proporcionar um pensar coletivo. Ao começar a propor essas aulas diferenciadas percebeu-se de imediato um interesse importante dos estudantes por meio das falas, nas participações em sala de aula e também na qualidade das atividades, além do número de e-mails com compartilhamento de material sobre a temática explorada em cada aula fora do horário normal e também das solicitações dos estudantes em criar um grupo em rede para trocas de ideias e reflexões entre eles, já que a aula era apenas nas quartas-feiras.

Com isso, o artigo está organizado da seguinte maneira: na primeira seção alicerces teóricos para essa prática docente, depois a prática desenvolvida e sua metodologia, em seguida dados e atividades, e, por fim, os resultados parciais, e apontamentos finais e referências.

2. AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E A APRENDIZAGEM COOPERATIVA

Nos dias de hoje, é comum que os professores, quer sejam da Educação Básica quer sejam do Ensino Superior, apontem o desinteresse dos estudantes nas aulas de Matemática, conforme Tatto e Scapin (2003), Camargo e Bampi (2011) e Bona (2012). Paralelamente, os estudantes se queixam que as aulas de Matemática são difíceis e muito repetitivas, afirmam Bona, Fagundes e Basso (2013). E as disciplinas “humanas/sociais” como Psicologia, Desenvolvimento e Aprendizagem, Filosofia e Sociologia e outras também são ditas cansativas e cheias de leituras pelos alunos, seja das licenciaturas seja dos bacharelados. Bicudo (1999) destaca a relevância de se estudar metodologias novas e diferentes para cada área da Educação Matemática.

Com isso, têm-se as tecnologias digitais difundidas na área da Educação Matemática (BICUDO, 1999 e BONA, 2012), como um recurso diferenciado, do contexto do estudante e mobilizador do processo de ensino e aprendizagem. Cabe destacar que a tecnologia digital que encanta os estudantes cada vez mais está presente no seu cotidiano, em suas formas de comunicação pessoal e profissional, como exemplo: rede social, *Whatsapp*, *Cmaptools*, e outros, conforme Bona, Coelho e Basso (2013). Tal fato se confirma e pode ser facilmente verificado devido à interatividade entre as pessoas, seja de uso pessoal ou profissional. Entende-se interatividade como uma "mais comunicação", segundo Bona (2012), entre as pessoas e com as pessoas e informações.

Diante desse recurso, as tecnologias digitais em rede, existe uma forma de interação entre os estudantes, a qual é tão intensa que decorrem conceitos como a interatividade. Para fins de aprendizagem, se faz necessário compreender como funciona a comunicação, a interação, nesse "lugar online", denominação usada por Bona, Coelho e Basso (2013), e que se remete ao conceito de espaço de aprendizagem digital da matemática, de Bona (2012). Define-se espaço de aprendizagem digital da Matemática como:

(...) 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. (BONA, 2012, p.109)

Em outras palavras, este espaço pode ser um ambiente virtual que disponibilize comentários e chat, a criação de grupos e seja possível explorar outras mídias e multimídias, em que professor e os estudantes possam adaptar suas condições de sala de aula, online ou presencial, particularidades da turma e da disciplina da Matemática, como a linguagem, e ainda o professor possa trabalhar de acordo com sua concepção pedagógica. (BONA, FAGUNDES, BASSO, 2013, p.3)

De acordo com as citações acima se verifica a presença de uma forma de trabalho que é ora colaborativa e/ou ora cooperativa entre professor e estudantes e estudantes entre si, que é denominada aprendizagem cooperativa conceituada com base na teoria de Piaget, por Bona (2012).

A aprendizagem cooperativa tem como base que cooperar, segundo Piaget (1973) é operar em comum, ou seja, é alinhar por meio de novas operações, sejam elas por correspondência, reciprocidade e/ou complementariedade, as operações/ações feitas por cada um dos colegas, e enquanto colaborar é uma união de ações feitas isoladamente por cada colega, mas tendo um mesmo objetivo. Diante dessa compreensão, cabe ilustrar, por exemplo, que em alguns momentos na sala de aula ou no espaço de aprendizagem digital cabe ao professor a função de mediar/informar/esclarecer/explicar alguma situação para que a atividade continue a se desenvolver, e assim ele colaborará com os estudantes. A recíproca também ocorre quando o professor verifica que os alunos estão com dificuldade em compreender algum conceito e o estudante, ou os estudantes, apresentam/compartilham um vídeo com uma explicação ou a resolução de um problema feito por outro, mas de forma diferente de todos até agora.

Já a cooperação é um processo espiral de aprendizagem (BONA, 2012; BONA, FAGUNDES e BASSO, 2013), pelo fato de que cada passo é feito junto, ou seja, entre todos, por exemplo: quando os alunos se propõem a construir a compreensão de um conceito ou a resolução de um problema no espaço de aprendizagem digital da matemática. Cita-se para ilustrar esse tipo de situação, o uso da rede social *Facebook* ou um grupo no *Whatsapp*, o qual requer que cada estudante leia, analise e compreenda o que os demais colegas já comentaram para daí poder contribuir, e isso já proporcionou a ele novas

formas de pensar apresentadas pelos colegas, e muito mais elementos podem ser aqui destacados pela riqueza da interação. De acordo com Bona, Coelho e Basso (2013) cabe apontar que o compartilhamento possibilitado pelas tecnologias digitais em rede é um elemento que potencializa a aprendizagem cooperativa.

O recurso tecnologia digital em rede e a forma aprendizagem cooperativa são encantadores, porém requerem do professor uma prática docente dialogada e receptiva às ideias dos estudantes, além de um processo de atualização e estudo frente ao que trabalhará com esse grupo de estudantes. Paralelamente, ainda exige do professor uma apropriação do espaço de aprendizagem digital escolhido pelos estudantes e que sobre o qual se “adapte” a metodologia de sala de aula do professor. Tal metodologia de sala de aula é diferenciada, primeiramente, porque existem dois ou mais espaços de se aprender os conceitos em questão, o presencial e o online, ainda com ou sem a presença simultânea do professor, e as informações não são de controle único do professor.

Depois dessa abertura de pensamento quanto à metodologia de sala de aula surge o replanejamento permanente, ou seja, a avaliação da ação docente a cada aula, seja pelos alunos observarem as ideias que eles sugerem para a próxima aula, ou pela leitura da construção conceitual que o professor vai verificando ao longo das aulas e atividades realizadas. Com isso, a característica chave dessa metodologia diferenciada que as tecnologias digitais proporcionam é o replanejamento como forma de avaliação.

Aponta-se que as tecnologias digitais não precisam ser necessariamente em rede para viabilizar essa metodologia, porque o compartilhamento pode ocorrer em sala de aula presencial dependendo da forma como se conduzir o trabalho/participação dos estudantes, e tem-se um processo de aprendizagem cooperativa também. Logicamente que as tecnologias digitais em rede aceleram esse processo de cooperação e tornam ainda mais dinâmico o replanejamento docente, por fator tempo. Exemplifica-se: se o professor propõe em sala de aula que os alunos assistam um vídeo, no qual ele vai fazendo pausas e comentando com outros exemplos e conceitos, os alunos também vão interagindo, e o fluxo de pensamento ocorrerá conforme o grupo interage.

Citam-se espaços de aprendizagem digital em rede usados nos espaços escolares nos dias de hoje, que são contemplados neste artigo: a rede social *Facebook*, o aplicativo *Whatsapp*, e o software *Cmaptools*, sendo que o último também pode ser usado *offline*.

Conforme Bona (2012), o *Facebook* é um bom espaço de aprendizagem digital para a matemática assim como o *Cmaptools* é um recurso que possibilita o compartilhamento, e Bona, Coelho e Basso (2013) apresentam o *Whatsapp* como um espaço de aprendizagem digital para a matemática que se diferencia dos demais, segundo a fala dos alunos que participaram da pesquisa, pela familiaridade que todos têm em explorar/manusear além do acesso imediato no celular.

Todos esses espaços foram apontados como recursos mobilizadores pelos participantes da pesquisa deste artigo e, inclusive, foram os espaços escolhidos pelos estudantes previamente que não tiveram nenhuma interferência da professora da disciplina de Desenvolvimento e Aprendizagem destinada aos estudantes do curso de licenciatura em matemática do IFRS – Campus Osório, nesse primeiro semestre de 2016.

3. A PRÁTICA DOCENTE E A METODOLOGIA

A metodologia do trabalho é empírica e baseada em um estudo de caso qualitativo, segundo Yin (2001), em sala de aula, na disciplina denominada de Desenvolvimento e Aprendizagem do curso de ensino superior – Licenciatura em Matemática, no IFRS – Campus Osório. A disciplina prevista para o primeiro semestre com carga horária das 19h05 até às 22h40, e é ministrada por uma professora formada em Matemática, mas que tem seus estudos *stricto sensu* em Ensino de Matemática e Informática na Educação, além de pós-doutorado na Psicologia em Desenvolvimento e Aprendizagem.

A proposta deste trabalho foi desenvolvida no primeiro semestre de 2016 com a primeira turma do curso, sendo 36 estudantes, a maioria recém-formado no ensino médio regular por escolas do litoral norte, na sua maioria públicas, e o motivo por fazer o curso foi “ir bem em matemática”, e ter “facilidade para aprender matemática”. O recorte feito das aulas para escrever este artigo foram de 5 aulas iniciais (noites), desprezando a primeira por ser mais uma apresentação/socialização e mobilização pela disciplina, que iniciaram durante o mês de março de 2016 e é dado continuidade.

A primeira atividade proposta envolvia Desenvolvimento Humano no contexto Escolar e era baseada num texto escrito pela professora, com aproximadamente três páginas, onde os estudantes deveriam ler e sublinhar as palavras-chave. Depois em semicírculo, um debate das palavras sublinhadas e reflexões era promovido.

No segundo momento da aula, os alunos estavam repletos de dúvidas baseadas nas experiências vividas, escolares e como pais, por cada um, organizou-se as ideias. Apresenta-se para os alunos a divisão das temáticas da disciplina:

I - Teoria Behaviorista: Pavlov, Waston, Thorndike e Skinner;

II - Teorias de Transição entre o Behaviorismo clássico e o cognitivismo: Gagné, Tolman, Gestalt;

III - Teorias Cognitivistas: Bruner, Piaget, Vergnaud e Ausubel;

IV - Teoria Humanista: Rogers e Kelly;

V - Teoria Sócio-Culturais: Vygotsky, Freire e Wertsch;

VI - Teorias das Múltiplas Inteligências.

Mal se termina de falar como se planejou a disciplina e um estudante diz: “*Professora o que acha da gente se dividir em grupos e cada um pegar um tópico para explorar e apresentar aos colegas junto com a senhora?*”. Diante da fala da colega, muitos colegas concordaram e já começaram a se dividir, daí a professora interfere dizendo: “*Alguns tópicos são mais extensos que outros ... deixe eu dividir quantitativamente vocês e vocês qualitativamente, pode ser?*”. Então, os grupos tinham 4 pessoas, ou duplas e outros 6, e organização, feita em sala de aula, foi rápida e fácil entre os colegas com apenas uma semana de aula.

Quando questionados pela professora por tamanha integração, a maioria apontou que já possuía grupo de *whatsapp*, *facebook* e *e-mails*, e solicitaram se poderiam incluir a professora, com o que ela concordou, desde que o assunto fosse somente as aulas e questões de ensino. Com isso, a metodologia da professora de sala de aula ficou alinhada da seguinte forma: a professora manda

previamente aos alunos materiais como: textos, artigos, *link* de vídeos e outros recursos, depois o grupo apresenta o seu trabalho por meio de apresentação com projetor multimídia ou texto construído ou o que julgarem necessário e no formato que o grupo optar se em forma de círculo ou não. Em seguida, a professora faz questionamentos ao grupo e aos demais colegas, assim como explica o que for necessário, e propõe uma atividade de “fechamento” ou “organização” das ideias centrais sobre a temática. Essa dinâmica pode durar uma ou duas aulas dependendo da turma e também do que o grupo preparou. Ainda, essa ideia colabora com a ideia de sala de aula invertida de Fiorentini e Lorenzato (2006); Barros (2016).

O primeiro grupo sobre Behaviorismo escolheu organizar os estudantes em semicírculo, trouxe um esquema com citações que julgaram importantes, apresentaram exemplos práticos e os feitos pelos principais autores paralelamente os alunos interagiram e perguntaram, assim como comentários relacionando com os materiais que a professora tinha compartilhado, tal apresentação levou dois períodos (cada período de aula tem 50 minutos de duração).

Depois do intervalo, a professora destacou elementos básicos com o grupo e solicitou aos alunos que fossem ao laboratório de informática assistir dois vídeos de um seriado de televisão onde fica evidente as ideias dessa teoria e ultrapassando a sala de aula. Depois de assistir, cada aluno individualmente deveria pensar em uma aula de matemática baseada nessa teoria, e compartilhar com os colegas no grupo do *Facebook*, até o final da aula. A atividade foi realizada com sucesso e inclusive os alunos comentaram as ideias dos colegas na rede social.

No início da segunda aula, a professora trouxe um conjunto de charges onde se evidenciava, entre outras reflexões, a teoria Behaviorista e a sua transição ao cognitivismo, mas inicialmente cada aluno entrava na sala e ganhava uma charge para ler.

Depois que todos chegaram e leram a questão proposta foi: “*O que se pode dizer ou pensar sobre cada charge? O que tem de relação com a nossa disciplina?*”, e foi nesse momento que os alunos refletiram e aplicaram a teoria novamente agora na escola e se identificaram, ou seja, pensaram na sua vida escolar e em professores que atuavam desta ou daquela forma.

Num segundo momento, os alunos, em duplas, agora no laboratório de informática pesquisaram uma charge que fosse do seu gosto, que não fosse nenhuma das 12 apresentadas pela professora em aula, que tivesse alguma relação com a teoria do comportamento em sala de aula.

Cada dupla entregou a sua charge à professora que colocou num envelope e sorteou aos demais colegas, trocando as duplas, e foi solicitado a construção de um mapa conceitual, no *Cmaptool*, *software* de uso gratuito para desenvolver mapas conceituais compartilhados, compartilhado com os colegas que selecionaram a charge que você foi sorteado, sendo no mínimo quatro pessoas para cada mapa. Todo o processo levou um período e o mapa dois períodos. Foi combinado que a professora avaliaria no final dessa aula 30% da nota quantitativa desse instrumento de avaliação, e os outros 70% até o início da próxima aula.

Durante a semana, a mobilização dos alunos para descobrir bem como funciona um mapa conceitual e as delineações de cada grupo sobre o que é fundamental inserir no mapa foram satisfatórias e com importantes reflexões, em que cabe destacar que os alunos trocavam ideias no *whatsapp* e no *facebook* e depois isso repercutia no mapa conceitual compartilhado.

Cada grupo tinha um gestor responsável por avisar a professora quando o mapa estava pronto, ou seja, findado. Interessante ressaltar que, no sábado ao meio dia, a professora recebeu o último aviso de que os mapas estavam prontos, ou seja, muito antes do solicitado.

Diante disso, a professora avaliou os mapas antes da próxima aula, e no início deu um retorno aos estudantes. Alguns estudantes tiveram de arrumar a estrutura do mapa, pois parecia um esquema, e outros incluir elementos textuais que estavam prejudicando a leitura, porém quanto ao conteúdo, a teoria estudada, nada faltava e inclusive apareceram detalhamentos não comentados em sala de aula.

Após os comentários e retorno dos mapas, a professora solicitou aos alunos que fossem à biblioteca e escolhessem um livro sobre Desenvolvimento e Aprendizagem, poderia ser um capítulo, ou um livro de um autor, a critério de cada aluno. Essa atividade os alunos demoraram quase toda a aula da noite, e tão envolvidos alguns saíram para alimentar-se no intervalo e outros não, ficaram lendo na biblioteca. Quase no final da aula, a professora solicitou que cada um enviasse um e-mail para todos dando a referência do livro escolhido, o motivo da escolha e sobre o que tratava.

Na aula seguinte, que já era a quinta do semestre, os alunos tinham na ementa que receberam a programação de uma avaliação escrita individual apenas, então durante a semana alguns alunos questionaram-se nos grupos online sobre o que seria a avaliação, seria uma prova? A professora respondeu que sim, seria uma prova, mas não necessariamente como eles estão acostumados com perguntas a serem respondidas, e que estudar era necessário baseado no que se trabalhou em aula, mas que se todos participaram ativamente das aulas e atividades a avaliação seria tranquila.

Nesse dia, a professora solicitou que todos aos alunos que gostam de trabalhar em seu computador podiam trazer para a aula, e se não usáramos laboratório de informática, tal solicitação é feita aos estudantes, pois a turma tem 36 alunos e o laboratório tem apenas 30, e o ideal é cada um fazer a sua avaliação. No dia da avaliação foi solicitado fazer uma resenha crítica sobre a teoria do behaviorismo de, no mínimo, três páginas e que todo o material pesquisado durante a aula para construir a resenha deveria ser referenciado.

As resenhas críticas além do texto tinham elementos novos como vídeos com exemplos, e links de trabalhos de conclusão de curso de graduação e pós-graduação com citações e relações estabelecidas, ou seja, as avaliações estavam muito bem desenvolvidas. Após a professora avaliar e fazer comentários individuais por e-mail a cada aluno, para a próxima aula a professora compartilhou as resenhas, mas sem os nomes e no formato de documento PDF³ no grupo do *Facebook*, e solicitou que cada um escolhesse dois textos para ler e refletir, além de justificar a escolha desses textos, pois na próxima aula haveria um seminário.

Na sexta aula, ou quinta aula para fins deste trabalho/artigo, os alunos se organizaram em círculo e cada um começou a explicar o porquê da escolha de fazer os apontamentos do tipo: "*eu penso que falta a ideia de ...*", "*adorei a forma como escreveu....*", "*não tinha pensando nisso....*", "*bah que legal o blog do prof. que compartilhou*" e mais outros comentários e reflexões. Assim findou-se esse primeiro tópico da disciplina e iniciou-se o próximo no último período dessa aula com um vídeo –

³ A sigla inglesa PDF significa **Portable Document Format** (Formato Portátil de Documento), um formato de arquivo criado pela empresa Adobe Systems para que qualquer documento seja visualizado, independente de qual tenha sido o programa que o originou.

entrevista de um professor explicando o que é o cognitivismo indicado na hora por um aluno componente do grupo dessa temática. Assistiu-se o vídeo, fazendo-se paradas para comentários.

As demais aulas continuaram com este fluxo de uso das tecnologias digitais *online* e do compartilhamento de atividades. Na próxima seção apresentam-se parte dos dados dessa dinâmica de sala de aula, que se caracterizou por uma metodologia de sala aula proporcionada pelas tecnologias digitais em rede, segundo Bona (2012) e Bona, Fagundes e Basso (2013).

4. OS DADOS E OS APONTAMENTOS

Os dados gerados neste trabalho são diversificados de acordo com a descrição da seção anterior e numerosos, pois a turma é composta de 36 estudantes. Dessa, forma destacam-se para fins de cumprir o objetivo do artigo que é mostrar como a tecnologia digital pode proporcionar uma nova metodologia de sala de aula.

Os elementos selecionados como dados para serem analisados foram: uma tirinha selecionada por duas duplas que analisaram eventos diferentes, um vídeo apresentado por um estudante muito "curtido" pelos colegas, e o mapa conceitual construído por um estudante que fez questão de compartilhar com os colegas e pedir dicas.

Cabe destacar que se solicitou a autorização dos estudantes citados para fins de análise acadêmica das suas atividades por meio de um termo de livre consentimento esclarecido assinado pelos próprios porque são maiores de idade.

Os estudantes denominados por A e B selecionaram essa tirinha, denominada Figura 1, que segue, pelo seguinte motivo e análise que foi explicada oralmente e transcrita (com a ciência de ambos): *"Bom, como sabemos o behaviorismo tem como significado o comportamento humano. Na tirinha como podemos observar, parece que os alunos não estavam sendo avaliados com prova e sim pelos seus comportamentos nas atividades em sala de aula e as notas é o estímulo para se fazer as coisas na sala de aula, e a punição é que se as notas são ruins elas vão para o boletim e os pais brigam e tudo dá errado (...). Ainda, o estudante Calvin meio perdido comparado com sua colega está no desenvolvimento dele, e não entendeu bem a lógica da escola, mas pela forma como está organizado o fato dos boletins e notas parece que para a escola só vale o que eu coloco no papel no momento, e todo o desenvolvimento da criança na escola?"*



Figura 1: Tirinha selecionada pelos estudantes A e B.

Fonte: Extraída de uma revista em quadrinhos.

Outra dupla de estudantes denominados C e D selecionou a mesma tirinha por mera coincidência e os apontamentos foram: *“É muito complicado pensar como a escola ainda recompensa por notas, e existe esse dia obrigatório dos pais irem na escola pegar o boletim, como se fosse um resultado de um trabalho. Mesmo que alguns alunos não entendam este processo como o Calvin, que talvez simplesmente brinque ou faça as atividades se está com vontade ou não, pois para ele o objetivo não é claro. Enquanto que para sua amiga tudo está bem condicionado, porque ela sabe do boletim e das notas. A teoria behaviorista ainda está presente na nossa escola, principalmente pois o comportamento é muito avaliado além das provas (...). Algumas coisas implícitas (...) sabemos que quando a gente não faz as coisas a professora marca a gente e não corrige a prova feliz, mas sim pesa a caneta, e isso é prevalecer o comportamento (...)”*.

O vídeo denominado por *The Big Bang: A teoria - Condicionamento Operante - Reforço e Punição - Skinner (Dublado)*⁴ disponível no *YouTube* selecionado por um estudante denominado C e inserido na sua atividade explica segundo o aluno: *“O moço condiciona a ação da namorada através da recompensa do chocolate, ou seja, se ela faz o que ele acha certo fazer ou o que ele quer que ela faça ele dá chocolate para ela, e daí ela fica feliz e faz mais o que ele quer para ganhar mais chocolate, e isso repetidas vezes. Isso é muito maluco de pensar como somos manipulados e conduzidos (...). Estudei numa escola que quem fazia tudo certo saía antes para o recreio e qual criança não quer ir para o recreio (...) quando eu não conseguia fazer para sair antes eu ficava tão desesperado a ponto de chorar ou fazer xixi nas calças (...)”*. O estudante explorou mais o vídeo, mas devido ao espaço do artigo se fez recortes essenciais.

O vídeo foi assistido e comentado por todos os colegas no grupo do *Facebook* e o comentário geral foi inicialmente uma identificação de que cada um já viveu uma situação assim na escola e em especial na aula de matemática onde é comum se “ganhar prêmios” como: sair antes para o recreio, poder ir ao banheiro se aceitar trabalhar no quadro, ganhar balas em bingos, ser o ajudante da sala se fizer o tema certo, e outros exemplos citados pelos alunos. Além disso, a identificação do método do Skinner ficou clara para os alunos nesse vídeo fazendo paralelo com a conceituação.

O estudante B construiu todo o seu mapa na aula mesmo, e neste dia já compartilhou com o e-mail de todos os colegas via *Cmaptools*, com o pedido de: “Pessoal, eu pensei muita coisa, e parece confuso, veja se vocês entendem e se falta algo?”. Tal mapa segue denominado como Figura 2. Essa atitude do estudante B reforçou uma ação que o grupo vem desenvolvendo já com o vídeo acima de que o “limite da aprendizagem é o empenho de cada um” e “fazer junto é mais fácil, legal e rápido do que só”, segundo falas dos estudantes denominados H e M no seminário final desse tópico.

⁴<https://www.youtube.com/watch?v=ZJR5mjHVJx0&nohtml5=False>

quanto um método, em especial pela última descrição, no qual o estudante faz um apontamento verdadeiro. Apontamento que nenhum professor corrigi as atividades e completa tudo o que faltou, e todos os comentários versão sobre a aprendizagem além da sala de aula e da fala dos professores quando feita cooperativamente, como primeira fala, e na segunda fala evidencia-se a menção ao pensamento linear. Sendo uma finalidade do mapa conceitual a quebra do pensamento linear, pois objetiva que os alunos articulem e façam conexões além de um simples esquema de ideias da aula ou de um texto proposto

Analisando-se os dados dos últimos para os primeiros, como a tirinha, fica claro que a metodologia de sala de aula da professora está muito apoiada na receptividade dos estudantes quanto às atividades propostas e ela permite que os estudantes explorem os recursos que os mobilizam à aprendizagem, que são as tecnologias digitais, num primeiro momento ao seu olhar, quando percebe que as em rede é que são os recursos essenciais a turma.

A necessidade de interação da turma é um elemento positivo que a professora faz uso para unir as tecnologias digitais em rede que permitem o compartilhamento e assim a aprendizagem cooperativa. Inclusive pode-se citar que o processo de interatividade, segundo Bona (2012), nas resoluções das atividades e em especial nas apresentações e seminários em sala de aula é um ponto alto da turma, pois isso acelera o processo de aprendizagem da turma, visto que todos os alunos estão conseguindo fazer as atividades, participar, e sentindo-se a vontade para envolver-se com os demais colegas, elemento este que ficou mensurado quanti e qualitativamente nas avaliações, em especial na resenha crítica, a qual mostra que os alunos compreenderam o tópico trabalhado em sala de aula.

Ainda cabe destacar que os estudantes estão sendo autônomos no seu processo de aprendizagem, e estão aproveitando a disciplina sem lamentações e perguntas do tipo "Por que preciso saber disso ou aquilo?", porque eles mesmos estão se identificando num primeiro momento, depois analisando seus professores atuais e antigos, e aplicando nas atividades.

Um último apontamento é o bom desempenho dos estudantes verificados em todas as atividades e ações de sala de aula e nas avaliações formais, sendo gratificante aos estudantes verificarem que estão compreendendo os conceitos estudados, e mais ainda ao professor pelo seu "replanejamento" estar dando impacto na ação dos estudantes sob seu processo de aprendizagem.

5. RESULTADOS E APONTAMENTOS FINAIS

O trabalho apresenta um relato de experiência de sala de aula, analisado, e que apresenta um conjunto de ideias aos professores de matemática, tanto aos que um dia talvez ministrem essa disciplina, quanto para os professores das disciplinas do eixo de humanas e algumas sociais que contemplam educação matemática. Tais ideias têm como elemento central a mobilização dos estudantes para o seu próprio processo de aprendizagem, tendo indiretamente um objetivo implícito no processo de que esses alunos hoje serão professores amanhã, Então que vislumbrem que nos tempos atuais se faz necessário conquistar, mobilizar, envolver, mobilizar os estudantes para aprender a aprender o que nos encanta como docentes No caso pensar e refletir como as pessoas aprendem e como se estudou esse desenvolvimento e pensamento é primordial ao professor que pensará na avaliação como um processo de aprendizagem ao estudante mas como um processo de replanejamento para o docente.

As tecnologias digitais são um atrativo aos estudantes, mesmo que não em rede num primeiro momento, como caso de vídeos, pode-se dizer por serem recursos que já fazem parte do cotidiano de todos, e as em rede, porque permitem a interação, a troca, o compartilhamento e a interatividade como resultado desse processo, também, já corriqueiro nos meios de trabalho, social e outros de cada pessoa. Trazer então esses recursos para a sala de aula é um elemento fundamental para a aprendizagem dos estudantes. Paralelamente, e mais potencializado pelas tecnologias digitais em rede, a ideia da aprendizagem cooperativa decorre do compartilhamento inicialmente, depois por uma inteligência coletiva, que não foi discutida neste trabalho em detalhe, mas que está em desenvolvimento, como citado no exemplo da construção do mapa conceitual e dos comentários dos colegas. No entanto, nada desse processo ocorre se o professor não for receptivo aos estudantes e se não estiver em permanente “movimento” quanto a seu olhar ao ensino, aprendizagem, meios e formas de sala de aula.

Com isso, aliando-se as tecnologias digitais em rede, a aprendizagem cooperativa e o olhar inovador do professor tem-se uma metodologia de sala de aula diferenciada em que “os alunos fazem a aula”, ou seja, ajudam a construir uma metodologia diferenciada. Adota-se essa nomenclatura de metodologia diferenciada pela questão de que Bona (2012) já verificou que esses recursos e essa forma de aprendizagem é uma metodologia de pesquisa e de sala de aula, mas com este relato surge a ideia para uma nova pesquisa que é os alunos quando envolvidos e autônomos do seu processo de aprendizagem conduzem a ação do docente em sala de aula, num processo de múltiplas interações, em que o professor precisa estar alerta para analisar qual o melhor momento e forma de contemplar este ou aquele conceito, e para tal um replanejar quase que por aula.

Por fim, o artigo pretendia refletir sobre conceitos importantes na Educação Matemática como: Desenvolvimento e Aprendizagem que é um conjunto de conhecimentos necessários para o fazer docente, e paralelamente, ao ministrar essa disciplina se faz presente uma nova metodologia de ensino e aprendizagem, que talvez, possa ser usada também em outras disciplinas das humanas e sociais que historicamente os estudantes das exatas lamentam e não percebem sua necessidade para o ser professor naquele momento.

6. REFERÊNCIAS

BARROS, A.P.R.M. de. Uma abordagem blended learning num sistema complexo: auto-organização de uma sala de aula. In: **Anais do XX EBRAPEM** – Encontro dos Estudantes de Pós – Graduação em Educação Matemática. Curitiba, UFPR, 2016, p. 1-12.

BICUDO, M.A.G. (org.) **Pesquisa em educação matemática: concepções e perspectivas**, São Paulo: UNESP, 1999.

BONA, A. S. D.; COELHO, M. T. C; BASSO, M. V. A. A investigação e a representação digital no processo de abstração na construção dos conceitos de Matemática. In: **Nuevas Ideas Informatica Educativa – TISE**. Porto Alegre, Puc/RS, 2013, p. 1-4.

BONA, A. S. D. **Espaço de Aprendizagem Digital da Matemática: o aprender a aprender por cooperação**. 2012. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação, UFRGS, Porto Alegre, 2012.

BONA, A. S. D.; FAGUNDES, L.; BASSO, M.V. A. Aprendizagem Cooperativa: uma forma de aprender a aprender Matemática. In: **Anais do III Colóquio Internacional da Epistemologia e Psicologia Genéticas: Retrospectivas e Perspectivas**. João Pessoa, Paraíba, 2013, p. 5- 20.

CAMARGO, G.D.; BAMPI, L. A Maratona dos Poliedros - O professor cansado e a diferença do igual. In: MOELLWALD, F. E.; BAMPI, L. (Orgs). **Iniciação à docência em Matemática: Experiências e outros escritos**. São Leopoldo: Oikos, 2011, p.19-34.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 2.ed. São Paulo: Autores Associados, 2006.

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

TATTO, F; SCAPIN, I.J. **Rejeição à matemática: causas e alternativas de intervenção**. Universidade regional Integrada do Alto Uruguai e da Missões-URI. Porto Alegre, 2003. Acessado em 10 de abril de 2016 em: <http://www.ucb.br/sites/100/103/tcc/12005/leonardorodriguesdosreis.pdf>

YIN, R. K. **Estudo de caso – planejamento e métodos**. 2.ed. Porto Alegre: Bookman. 2001.