

## EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E MOVIMENTOS DE APRENDIZAGEM: ENTRE VMTCG, MOODLE E CIRCUNFERÊNCIAS

### DISTANCE EDUCATION AND LEARNING MOVEMENTS: BETWEEN VMTCG, MOODLE AND CIRCUMFERENCES

Suely Scherer

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS

[susche@gmail.com](mailto:susche@gmail.com)

Frederico Fonseca Fernandes

Instituto Federal de Mato Grosso do Sul – IFMS

[profrederico@gmail.com](mailto:profrederico@gmail.com)

#### Resumo

A proposta desse artigo é analisar um processo de aprendizagem, vivenciado em espaços virtuais de uma disciplina de um curso de Licenciatura em Matemática, ofertado na modalidade de Educação a Distância (EaD), por uma universidade pública. Os dados da pesquisa foram produzidos em uma pesquisa de doutorado, envolvendo o planejamento e desenvolvimento da disciplina, com oito estudantes do 6º semestre do curso. Os dados foram construídos a partir dos registros das estudantes e do professor nos ambientes virtuais, organizados e propostos para a realização de tarefas matemáticas e pedagógicas durante o período de realização da disciplina. Neste artigo serão considerados dados produzidos por uma das alunas da turma, em um período da disciplina, em que se propôs uma tarefa matemática relacionada ao conceito de circunferência. Os pressupostos teóricos que orientaram a pesquisa foram estudos sobre o “Estar Junto Virtual”, a Psicologia Cultural, e as atitudes de indivíduos em ambientes virtuais. Após análise de dados, se concluiu que houve aprendizagem do conhecimento matemático explorado na tarefa, a partir de movimentos de internalização e externalização provocados pela proposta de ensino do professor, e orientados pela atitude da aluna, potencial habitante dos ambientes virtuais da disciplina.

**Palavras-Chave:** Matemática. Tecnologias Digitais. Educação a Distância.

#### Abstract

The purpose of this paper is to analyze a learning process experienced in virtual spaces of a signature in the public university's distance learning degree's in Mathematics Education. The data were produced in a doctoral research, involving the planning and development of a signature, with eight students from the 6th semester of the course. The data were produced from the records of students and teacher in virtual environments, organized and proposed to realize math and pedagogical knowledge's tasks into signature. In this paper, we will consider data produced by one student, in a period of the signature, that was to propose a mathematical task approaching circumference' concepts. The theoretical assumptions that guided the research were studies on “Being Together Virtual”, Cultural Psychology, and the attitudes of individuals in virtual environments. After data analysis, that can to conclude that had learning of the math knowledge explored in the task, as from

internalization and externalization movements provoke by the teacher's teaching proposal and guided by the student's attitude, potential habitant of the virtual environments of the signature.

**Keywords:** Mathematic. Digital Technologies. Distance Education.

## INTRODUÇÃO

A Educação a Distância (EaD) possui características próprias, uma delas é o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) para favorecer os processos de comunicação e disponibilização/organização de materiais e aulas, em especial o uso de plataformas para disponibilização de conteúdos do curso ou disciplina (textos, vídeos, aplicativos, ...).

Em se tratando de cursos de formação de professores, seria importante que as propostas nessa modalidade considerassem a cultura dos estudantes e das escolas em que os futuros professores atuarão. Ou seja, se deveria pensar em inovações nas propostas para os cursos de formação inicial e continuada de professores, considerando a possibilidade de ações e espaços que possam favorecer a construção de conhecimentos com o uso de TDIC.

Sabemos que a oferta de cursos nessa modalidade exige organização diferente da modalidade presencial, em relação aos materiais, conteúdos, espaços de aprendizagem, bem como a atuação de professores e atitude de estudantes. Gatti e Barreto (2014, p. 45) afirmam que:

[...] cursos a distância demandam: equipes docentes com formação para trabalho com EaD; exigem tecnologias sofisticadas e ágeis; materiais bem produzidos e testados; polos bem instalados; monitores ou tutores bem formados, apoiados e acompanhados, tanto nos conhecimentos de áreas como no uso de tecnologias educacionais; sistemas de controle bem delineados com pessoal adequado; avaliação da aprendizagem em formas consistentes, entre outros cuidados.

No entanto, mesmo que um curso proposto na EaD atenda às necessidades citadas anteriormente, dentre outras, Gatti e Barreto (2014, p. 44) reforçam que

[...] os currículos dos cursos a distância não vêm representando inovação curricular, ou, ao menos, mostrando adequação ao novo meio de ensino; ao contrário, mostram-se como reprodução dos currículos presenciais sem adequações ao novo meio utilizado – as mídias, as plataformas e linguagens, sem levar em consideração as questões conhecidas da investigação educacional sobre estudos e aprendizagens por recursos não presenciais.

Nesse sentido, consideramos desafiador propor cursos na modalidade EaD, pois além de estrutura (polos, equipamentos, equipe pedagógica), outros elementos que constituem o currículo desses cursos precisam ser pensados a partir das potencialidades dessa modalidade de educação, sejam as propostas de atividades, o processo de avaliação da aprendizagem, as metodologias das aulas, os materiais produzidos ou selecionados, dentre outros.

Como afirma Kenski (2015, p. 437), "a educação a distância já é vista como forma viável de estudar e aprender", no entanto questionamos: o que há de inovador nas propostas de cursos superiores a distância, em especial, nos cursos de Licenciatura de Matemática? Como, o que estão estudando, e como e o que podem aprender os futuros professores de Matemática da Educação Básica, considerando os movimentos de cultura digital que vivemos hoje? Como é possível aprender conceitos da área de Matemática a distância, em um processo de integração de tecnologias digitais ao currículo de formação de professores?

Essas são perguntas que têm orientado nossas pesquisas, e orientou a pesquisa de doutorado, espaço de produção dos dados que analisaremos neste artigo. O objetivo da pesquisa de doutorado foi o de analisar como ocorre a aprendizagem de um conhecimento matemático em ambientes virtuais de uma disciplina, de um curso de Licenciatura em Matemática na modalidade a distância, a partir do planejamento e desenvolvimento de uma disciplina em uma perspectiva da abordagem do "Estar Junto Virtual Ampliado" (EJVA).

Na abordagem do EJVA, a interação entre alunos e, entre alunos e professor, em ambientes virtuais, em uma proposta de EaD é essencial para a construção de conhecimento, uma vez que TDIC são usadas para favorecer a comunicação entre estudantes e professores e os processos de aprendizagem do conceito. O EJVA é uma discussão teórica que fazemos a partir da abordagem do Estar Junto Virtual discutida, em especial, em Valente (2005).

Os dados analisados na pesquisa (FERNANDES, 2018) e neste artigo foram produzidos a partir do desenvolvimento da disciplina "Instrumentação para a Pesquisa e Prática de Ensino em Matemática III", do curso de Licenciatura em Matemática, ofertado na modalidade a distância, pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, durante o 1º semestre de 2016. Ao todo, havia oito estudantes regularmente matriculadas no 6º semestre do curso.

A escolha desse curso e disciplina para a produção de dados ocorreu pelo fato de uma das autoras deste artigo ter sido professora da disciplina no período da realização da pesquisa, abrindo espaço para a produção de dados. Ressaltamos ainda que foi objeto de análise neste artigo apenas os dados produzidos por uma das estudantes da turma, em um determinado período da disciplina, em função do limite de páginas do artigo. Esses dados foram produzidos nos ambientes virtuais da disciplina, em um processo de construção individual e coletiva de conhecimentos sobre circunferências, usando como ambientes o

VMTcG<sup>1</sup> e espaços virtuais da plataforma Moodle, que se constituíram ambiente virtual de aprendizagem (AVA) da disciplina.

Nessa pesquisa, consideramos que um ou mais espaços virtuais só poderão ser identificados como um AVA ao longo do desenvolvimento de uma disciplina/curso, a partir das interações entre estudantes, professores, espaços, materiais e tarefas. Um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) pode ser constituído a partir de: elaboração de planejamentos, tarefas, orientados por objetivos de aprendizagem, pela abordagem pedagógica do professor, e pelas características de alunos que habitarão o ambiente; escolha e organização de espaços virtuais e aplicativos, escolha e/ou produção de materiais didáticos (textos, vídeos, imagens,...); e principalmente, a partir da atitude de alunos e professores, que habitando os espaços virtuais e comprometidos com a proposta de ensino e com o grupo, o tornam um ambiente de aprendizagem.

Sobre a disciplina, locus da produção de dados, conforme Projeto Político Pedagógico do Curso, apresentado a partir da Resolução nº 325, de 12 de dezembro de 2012, as disciplinas de Instrumentação para a Pesquisa e Prática de Ensino em Matemática I, II, III e IV são ofertadas no 1º, 2º, 3º e 4º ano letivo, respectivamente, devem ser apresentadas como

[...] instrumento de integração teórica-prática do currículo; instrumento de integração gradativa do acadêmico à realidade social, econômica e pedagógica do trabalho educativo; instrumento de iniciação à pesquisa; e instrumento de reflexão sobre os diversos aspectos da realidade escolar (UFMS; 2012, p. 280).

Em relação à proposta da ementa da disciplina, as atividades devem ser norteadas por estudos sobre:

Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio; A matemática no Ensino Médio (conteúdo: preparação de aulas, materiais didáticos e avaliações); Uso de novas tecnologias no ensino médio (Graphequation, Graphmatica, Cabri-Géomètre, Logo...); Análise de livros didáticos e Geometria básica. (UFMS, 2012, p. 294).

Além disso, as disciplinas desse curso devem favorecer a formação de professores de Matemática que, atuando em escolas da Educação Básica, possam

[...] analisar e selecionar material didático e elaborar propostas alternativas; elaborar e desenvolver projetos didáticos; planejar cursos com criatividade e adaptar métodos pedagógicos; compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias no ensino de matemática; trabalhar com conceitos abstratos na resolução de problemas; incentivar o aprendizado continuado da Matemática; trabalhar em equipes multidisciplinares (UFMS, 2012, p. 289).

---

<sup>1</sup> Virtual Math Teams com Geogebra (VMTcG). Desenvolvido pela Drexel University, Philadelphia, Estados Unidos da América, essa plataforma permite a utilização de maneira colaborativa de uma versão do GeoGebra. Além disso, ao criar salas de aula virtuais, o professor poderá disponibilizar um “quadro-branco” e/ou utilizar um Chat para o desenvolvimento de atividades de maneira síncrona (on-line e ao mesmo tempo).

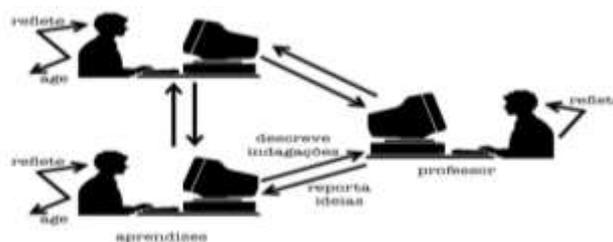
Portanto, ao considerarmos os fundamentos e a ementa da disciplina, propusemos ações e tarefas com o intuito de mobilizar e oportunizar a construção de conhecimentos pedagógicos e matemáticos a partir da relação entre teoria e prática. Os estudos na disciplina foram organizados por semana de aula, totalizando um período concentrado de cinco semanas, período indicado pela coordenação do curso.

Em cada semana de desenvolvimento da disciplina foi proposta uma agenda de atividades com duas tarefas com finalidades distintas, porém, relacionadas. Uma das tarefas era o estudo de algum conteúdo matemático, e a outra era discutir algumas questões pedagógicas relacionadas a esse conteúdo matemático. Nesse artigo, iremos discutir os dados produzidos por uma das alunas da turma na quinta semana de aula, cujo tema foi “A Matemática no Ensino Médio: estudo analítico da circunferência”. Na agenda da 5ª semana, a tarefa matemática proposta foi intitulada “Smiles e Matemática”.

Antes de apresentar e analisar dados produzidos, iremos discutir brevemente alguns aspectos teóricos da pesquisa, sempre com o objetivo de analisar o processo de aprendizagem de uma aluna, vivenciado em espaços virtuais de uma disciplina de um curso de Licenciatura em Matemática, ofertado na modalidade de Educação a Distância (EaD), considerando a abordagem “Estar Junto Virtual Ampliado”.

## ESTAR JUNTO VIRTUAL AMPLIADO E HABITANTES DE ESPAÇOS VIRTUAIS

Ao propor e analisar processos de interação e aprendizagem nesta pesquisa, partimos dos estudos sobre a abordagem do “Estar Junto Virtual”, discutido por Valente (2005), como observado na Figura 1.



**Figura 1** – “Estar Junto Virtual”

Fonte: Valente (2005, p. 86)

Nessa proposta, podemos observar a interação entre alunos e professor como elemento essencial para a construção de conhecimento na EaD, uma vez que as TDIC podem favorecer a comunicação entre estudantes e professores. No entanto, acreditamos que esse

movimento de descrição de indagações e encaminhamento de ideias pode ser realizado por todos os indivíduos que fizerem parte desse ambiente.

Além desse movimento, podemos observar que os estudantes, a partir de uma tarefa/atividade enviada pelo professor ou outro estudante, “agem” sobre as informações enviadas, “refletindo” sobre o seu conteúdo. A partir dessas ações e reflexões, o estudante poderá (re)organizar suas certezas e dúvidas pois, esse movimento não é linear, podendo ser compreendido, nesse caso, como uma “Espiral de Aprendizagem” que, segundo Valente (2005), é formada a partir da repetição de ações (agir e refletir), mas que nunca estará no nível anterior de conhecimento.

Na abordagem “Estar Junto Virtual”, Valente (2005) não explicita como o uso do de TDIC podem favorecer propostas de ensino segundo a abordagem construcionista<sup>2</sup>, para além da comunicação (ações de interação). No construcionismo, o uso das TDIC é proposto na perspectiva de construção do conhecimento, possibilitando aos estudantes agirem diretamente sobre o objeto de conhecimento. Dessa forma, o aluno tem a possibilidade de construir um “produto [que] pode ser mostrado, discutido, examinado, sondado e admirado” (PAPERT, 2008, p. 137).

Em Fernandes (2014), iniciou-se uma discussão e ampliação do estudo sobre “Estar Junto Virtual”, considerando, entre outros aspectos, que cada sujeito neste processo vivencia um ciclo de ações (VALENTE, 2005). Na abordagem “Estar Junto Virtual Ampliado”, considerando a ciclo de ações de cada indivíduo, em sua relação com os demais, com o objeto de conhecimento e com o uso de TDIC, podemos observar a existência de movimentos de “enviar” e “receber” mensagens, de uso de tecnologias digitais para construir conhecimento, e a existência de diferentes tipos de interação, tais como, indivíduo-indivíduo, indivíduo-informação e indivíduo-TDIC.

A identificação e análise dessas ações pode auxiliar na compreensão de como as TDIC podem ser usadas na EaD, favorecendo a comunicação entre os participantes, o acesso a informações e à construção de representações de objetos matemáticos em um ambiente virtual, em uma perspectiva de aprendizagem que considera a possibilidade de construção individual e coletiva de conhecimentos matemáticos. Na abordagem do “Estar Junto Virtual Ampliado”, cada aprendiz vivencia o seu ciclo de ações, conforme proposto por Valente (2005), pois utiliza TDIC para produzir conhecimento.

---

<sup>2</sup> Ver mais sobre construcionismo e instrucionismo em Papert (2008).

Cabe ressaltar nesse momento que no “Estar Junto Virtual” o conhecimento é o resultado de um processo de construção individual, mas não individualizado. Logo, ocorre a partir da interação com o meio em que está inserido. As informações são transmitidas de um indivíduo para o outro, mas o que é feito com essas informações, o conhecimento em construção ou colocado em ação, é próprio de cada indivíduo. Esse conhecimento, portanto, é construído a partir da relação entre indivíduos, objetos de conhecimento, outros indivíduos e com as TDIC.

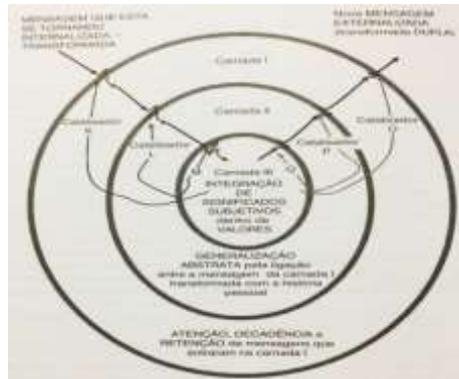
Devido à quantidade de materiais (informações) enviados em um ambiente virtual, consideramos que a aprendizagem de um indivíduo pode ser analisada por meio de um sistema composto por dois movimentos que atuam como “filtros” pois, selecionam as informações que são recebidas e as que serão enviadas de volta ao ambiente como devolutiva (resposta e/ou ideias) ou desafio (questionamentos e/ou ideias). Esses movimentos são identificados como internalização e externalização. Segundo Valsiner (2012, p. 283),

Internalização é o processo de análise dos materiais semióticos existentes externamente e de sua síntese sob uma nova forma dentro do domínio intrapsicológico [...] é um processo construtivo, transformando o material externo em uma forma internamente diversa. [...] Externalização é o processo de análise dos materiais pessoal-culturais intrapsicologicamente existentes (subjetivos), durante sua transposição do interior da pessoa para o seu exterior, e a modificação do ambiente externo como uma forma de nova síntese desses materiais.

Compreendemos que a internalização e a externalização são processos interdependentes e que auxiliam na compreensão e análise do processo de aprendizagem de um indivíduo. Dessa forma, o resultado de um movimento de externalização poderá provocar um movimento de internalização e vice-versa, do próprio indivíduo e/ou de outros, pois “as sínteses produzidas no âmbito das ações da pessoa dentro do ambiente são novas em relação aos estados prévios do ambiente, e são diferentes dos materiais intrapsicológicos” (VALSINER, 2012, p. 283).

A cada movimento de aprendizagem haverá uma “alimentação” das informações, como resultado das ações do indivíduo no mundo cultural e das respostas que estas ações provocam no próprio indivíduo, continuamente. Esse movimento não será circular, em um mesmo nível de conhecimento, uma vez que cada ação do indivíduo causará consequências diferentes das ações anteriores. Esses movimentos são identificados por Valsiner (2012) como construtivos, uma vez que se trata de um processo de construir conhecimento individualmente e com os outros.

Para compreendermos um pouco mais sobre a relação entre os movimentos de internalização e a externalização, Valsiner (2012) nos apresenta um modelo com alguns elementos dessa relação e dos próprios movimentos, como podemos observar na Figura 2.



**Figura 2** – Internalização e Externalização e suas camadas  
**Fonte:** Valsiner (2012, p. 288)

Nesse modelo, apresentado por Valsiner (2012), podemos observar os movimentos de internalização e externalização, do envio e recebimento (ou vice-versa) de uma mensagem (informações) e a existência de três fronteiras que determinam três camadas (níveis). A passagem da mensagem (informações) por essas fronteiras é determinada por catalisadores que caracterizam os movimentos de internalização e externalização. Esse catalisador, compreendemos como sendo conhecimentos anteriormente construídos pelo indivíduo em sua relação com o mundo e, dessa forma, interferirá nas ações e estratégias do indivíduo durante a resolução de novas situações/tarefas/problemas.

A relação desses elementos (movimentos, catalisadores e camadas) com a construção de conhecimento em um ambiente virtual pode ser compreendida considerando que todas as mensagens enviadas nesse ambiente estarão disponíveis para serem acessadas pelos indivíduos. No entanto, ao analisarmos o início desse processo de construção, a partir de um indivíduo, haverá catalisadores que permitirão que apenas partes dessa mensagem cheguem à camada seguinte, pois esses atuarão na seleção de apenas algumas informações, trechos dessa mensagem, ou até mesmo, em sua totalidade.

Segundo Vasconcellos e Valsiner (1995, p. 18), “o papel dialético de agente ativo (construtor e construído) que o sujeito em desenvolvimento desempenha junto ao seu ambiente físico e social”, ou virtual e social, no caso da EaD, se torna fundamental. Portanto, é a partir das ações, dos desafios existentes nesse ambiente (tarefas, informações, compartilhamentos), e da “atitude” do indivíduo em devolutiva a essas ações, que poderemos

analisar a construção de conhecimento desse indivíduo sem desconsiderar que suas interações poderão provocar desequilíbrio cognitivo em outros indivíduos e/ou em si mesmo.

Ao considerarmos a atitude dos indivíduos em um ambiente virtual, reforçamos que esse deve ser organizado, a partir de diferentes espaços virtuais, transformando-os em ambientes virtuais, de forma que possa ser “‘habitado’ e não um espaço de passagem, [e por isso], temos de usar o diálogo, a comunicação, como materiais essenciais para a obra que se cria” (SCHERER, 2005, p.30).

A atitude de indivíduos em ambientes virtuais é elemento que precisa ser considerado e analisado nos processos de aprendizagem. Para isso, Scherer (2005) nos apresenta características do que é ser um habitante, um visitante e um transeunte em ambientes virtuais. Neste artigo discutiremos características dos habitantes, pois tínhamos por objetivo que as alunas se tornassem habitantes do ambiente constituído, vivenciando processos de aprendizagem em uma abordagem do “Estar Junto Virtual Ampliado”. Para Scherer (2005, p. 59), os habitantes

são aqueles que se responsabilizam pelas suas ações e pelas dos parceiros, buscando o entendimento mútuo, a ação comunicativa, o questionamento reconstrutivo; o habitante está sempre sendo parte (sentido dinâmico) do ambiente. Portanto, o encontramos sempre no ambiente, pois ele também vive lá, observando, falando, silenciando, postando mensagens, refletindo, questionando, produzindo, sugerindo, contribuindo com a história do ambiente, do grupo e dele. O habitante de ambientes de aprendizagem, assim como do mundo, não apenas vive nos ambientes, existe neles.

Portanto, ao propor a disciplina, foco da pesquisa, segundo a abordagem do “Estar Junto Virtual Ampliado”, para ser considerado um habitante, alunos e professores teriam que pertencer e se reconhecer nesse pertencimento, nesse ambiente virtual, como sendo o ambiente de encontro, de trocas, de compartilhamento, de possibilidades de interação, favorecendo a construção de conhecimento. Além disso, as ações a serem estabelecidas entre os habitantes precisariam estar pautadas nas relações um-a-um, um-para-todos e/ou todos-para-todos, dependendo do momento e do objetivo da tarefa proposta e em desenvolvimento.

Esses são alguns pressupostos teóricos que orientaram a pesquisa. A seguir, apresentaremos e analisaremos, nesta perspectiva teórica, dados produzidos por uma aluna e professor em um determinado período de uma disciplina.

## UM MOVIMENTO DE APRENDIZAGEM A DISTÂNCIA PARA REPRESENTAÇÃO DE CIRCUNFERÊNCIAS

Como comentado anteriormente, iremos analisar alguns movimentos de aprendizagem da 5ª Semana de aula de uma disciplina, ocorrida de 23/03 a 0/04 de 2016, mais especificamente a realização da Tarefa 10, por uma aluna da turma que chamaremos de Ana. Iniciamos apresentando a proposta da tarefa.

### *Tarefa 10 – Smiles e Matemática (VMTcG)*

*Nessa tarefa, esperava-se que as estudantes e o professor desenvolvessem o conteúdo “Circunferências” a partir da identificação de coordenadas de pontos, da representação de circunferências a partir dos recursos de desenho geométrico e/ou equação da circunferência. A proposta de discussão dessa problemática deve ser feita considerando o conceito e as propriedades desse conteúdo matemático (Equação da Circunferência).*

**Objetivo:** *Identificar as representações algébrica e geométrica de uma circunferência e algumas de suas propriedades.*

*Para a realização dessa tarefa, considere a imagem abaixo:*



*Agora é a vez de vocês! Construam uma representação dessa imagem usando os recursos do GeoGebra Online. Antes de iniciarem a produção, não se esqueçam de preencher os seus "Diários".*

### **Crítérios de Avaliação da Tarefa 10 – Smiles e Matemática**

- 1 - Estabeleceu, no mínimo, 2 (duas) relações entre a situação-problema e suas possíveis representações geométrica e algébrica no GeoGebra.*
- 2 - Identificou, no mínimo, 2 (duas) propriedades da Circunferência a partir de suas representações geométrica e algébrica.*
- 3 - Construiu corretamente uma representação para a imagem.*

A aluna Ana tinha 25 anos no período em que frequentou a disciplina e trabalhava 6 horas diárias como assistente administrativa em uma empresa. Em entrevista, comentou que acessava o espaço virtual do curso nas segundas-feiras, e dedicava de 1 a 2 horas diárias para estudo das disciplinas, realizando os estudos em casa a partir do uso de desktop, notebook, celular ou tablet.

O planejamento e organização da disciplina contemplou “Espaços” criados na plataforma Moodle e no VMTcG. Na plataforma Moodle, foram criados espaços individuais de diário para cada aluna, espaço de envio de respostas às tarefas, espaço de fóruns, e espaço de produção coletiva como o wiki; no VMTcG foram criadas abas individuais para cada aluna e uma aba como espaço de produção coletiva. Além desses espaços, foi usado o aplicativo Hangout para encontros síncronos e um grupo no WhatsApp para comunicação mais geral. Esses espaços foram sendo construídos ao longo da disciplina, assim como a proposição das tarefas e agendas, em uma parceria entre os autores deste artigo, mas apenas

um dos autores assumiu mais diretamente as intervenções junto aos alunos durante a realização da disciplina (nesta análise o chamaremos de professor). Assim, vamos a apresentação e discussão dos movimentos de aprendizagem da aluna na disciplina.

No dia 24/03, Ana respondeu às questões sobre sua autoavaliação em relação à realização dessa tarefa em seu diário. As alunas foram orientadas para que sempre, antes de realizarem a tarefa, realizassem a autoavaliação (uma das ações da disciplina), para que o professor pudesse acompanhar cada aluna em suas dificuldades. Sua resposta foi (as perguntas para realizar a autoavaliação estão em negrito):

*1) Mediana, acredito que ao decorrer das semanas adquiri certa habilidade com o software, mas a questão da circunferência será um desafio. (Você considera que a tarefa apresentada é fácil, mediana ou difícil? Por quê?)*

*2) Sim, pois não sei como representar uma circunferência no software. (Num primeiro momento você considera que terá dificuldade em atender algum dos objetivos da tarefa delineados pelo professor? Quais e por quê?)*

*3) Vou buscar as possibilidades de representar uma circunferência no software e em seguida tentar atender a proposta da tarefa e as expectativas do professor (e as minhas). (Como pretende desenvolver essa tarefa?)*

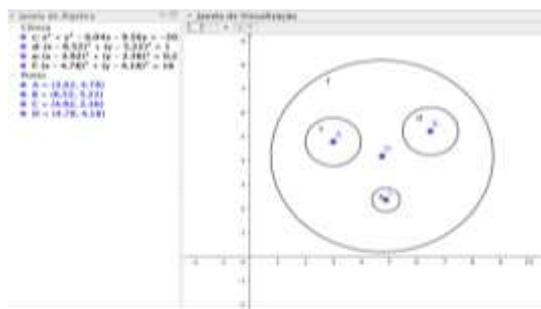
A partir da “Previsão” enviada pela aluna em sua autoavaliação, o professor enviou a seguinte mensagem:

*Ana,*

*Qual será o seu desafio para a construção de circunferências no GeoGebra? Será em relação ao conteúdo matemático ou uso das ferramentas do software? Sobre a representação da circunferência: de quantas e quais maneiras podemos representar uma circunferência? (Professor, sexta, 25 março 2016)*

Considerando as respostas apresentadas pela aluna, o professor buscou compreender quais seriam os desafios indicados pela aluna para a representação de circunferências no VMTcG. Por isso, ao mencionar que não sabe “como representar uma circunferência no software”, o professor questionou se a dificuldade estava no uso da tecnologia disponibilizada no espaço virtual do VMTcG, no caso o Geogebra, ou, no conteúdo matemático. Isso porque, a representação de circunferências nesse software de geometria dinâmica pode ser realizada a partir dos recursos de desenho geométrico ou inserindo, diretamente em uma caixa de diálogo, a equação (geral ou reduzida) da circunferência.

É importante mencionar que, antes de enviar essa mensagem, o professor havia observado o registro realizado pela aluna Ana, em uma imagem de circunferência representada, e enviada para o ambiente virtual da disciplina, no Moodle, em espaço específico criado para enviar e discutir a Tarefa 10, no dia 24/03, logo após o envio da “Previsão” pela aluna. Nessa imagem, ela havia usado os recursos de desenho geométrico em sua representação, conforme observamos na Figura 3.



**Figura 3** – Produção final da Tarefa 10 pela aluna B

**Fonte:** Dados da pesquisa.

Para responder aos questionamentos do professor, a aluna B enviou a seguinte mensagem em seu diário, no dia 26/03, um sábado, às 23:38:

*Acredito que podemos representar uma circunferência de duas maneiras, algebricamente e graficamente. Pensei que o desafio seria por ambos pela representação e pelo uso do software, não sei se fiz corretamente, mas não achei difícil. Professor é para postar esta tarefa aqui no diário ou na tarefa 10? Postei a minha na tarefa...*

Até aquele momento, analisamos que a aluna evidenciava que era uma habitante em potencial do ambiente virtual da disciplina, em especial observando os registros em seu diário e diálogo com o professor. No entanto, sua primeira resolução para a Tarefa 10 (Figura 1) não foi realizada no VMTcG, pois não encontramos seus registros nesse ambiente virtual e, além disso, aparece indicado na Figura a “Janela de Álgebra” e a “Janela de Visualização”, em Língua Portuguesa. No ambiente virtual, para uso coletivo, essas indicações estão em língua inglesa e, quando alterado o idioma para a língua portuguesa aparece “Zona Algébrica” e “Zona Gráfica”. Nesse caso, fica evidente que a aluna usou o GeoGebra que havia sido instalado em seu computador para a resolução dessa tarefa. A partir disso, o professor enviou a seguinte mensagem para Ana:

*Ana, Pedirei que poste a sua nova construção usando o VMT aqui no seu diário. Por quê? Observei a sua imagem e, aparentemente, os olhos estão "desalinhados". Como eu posso afirmar isso? Como podemos resolver esse problema? (Professor, segunda, 28 março 2016)*

Atendendo à solicitação do professor, a aluna acessou o VMTcG para representar a Tarefa solicitada. Essa solicitação levou em consideração a possibilidade de observação das estratégias utilizadas pela aluna Ana e pelas demais alunas, favorecendo a construção individual e coletiva de conhecimento sobre o objeto matemático presente na Tarefa 10. Podemos observar os procedimentos adotados por essa aluna por meio do vídeo a seguir, Disponível em <<https://goo.gl/GgSK4j>>.



Dessa vez, podemos observar no vídeo que, usando o ambiente virtual destinado a construção coletiva da representação de circunferências, Ana representou as circunferências usando o recurso “Círculo dado o centro e um dos seus pontos”, construindo as circunferências “c”, “d”, “e” e “f” a partir da localização dos pontos A e B (rosto), C e D (olho), E e F (olho), G e H (boca), respectivamente. Nesse caso, a aluna não indicou diretamente a medida do raio de cada uma das circunferências por meio de uma caixa de diálogo. Para isso, o recurso usado deveria ser “Círculo dados centro e raio”. Logo, a medida do raio foi definida a partir da localização (clicando na área de desenho), em sequência, do ponto A (centro) e do ponto B (ponto pertencente à circunferência), por exemplo.

Essas são estratégias que poderiam ser utilizadas pelas estudantes para representar geometricamente a circunferência no VMTcG. Mas, como os olhos do *smile* deveriam ter “o mesmo tamanho”, Ana poderia encontrar dificuldade para localizar o segundo ponto (pertencente à circunferência) em qualquer lugar na área de desenho. Para analisarmos o procedimento adotado por essa aluna durante as construções para resolver esse possível problema, apresentamos os dados relativos aos olhos representados na figura:

*circunferência “d” foi definida em C (6, 3) e D (5,44; 2,48), sendo centro e ponto pertencente a circunferência, respectivamente.*  
*circunferência “e” foi definida em E (4, 3) e F (4,04; 3,76), sendo centro e ponto pertencente a circunferência, respectivamente.*

A partir desses dados, dos pontos que definem as circunferências, é possível determinar as medidas para o raio das circunferências E e D como sendo, aproximadamente, 0.76 u.c., usando o recurso do próprio GeoGebra (“Distância, comprimento ou perímetro”), ou calculando a distância entre pontos. Como esse valor é um número decimal, temos indícios de que a aluna utilizou os eixos do plano cartesiano como referencial para localização dos pontos. Essa precisão só é possível a partir da indicação da equação geral ou reduzida da circunferência na caixa de diálogo, ou usando o recurso “Círculo dados centro e raio”.

Mesmo após realizar a Tarefa 10, podemos observar no vídeo anterior, a partir de 1:10, que a aluna utilizou outro recurso de desenho geométrico do ambiente virtual. O recurso “Compasso”, que é utilizado para a representação de circunferências, porém, é necessário um segmento definido por dois pontos ou que dois pontos já estejam localizados

na área de desenho para que, com dois cliques, seja possível determinar a medida do raio (congruente à medida do segmento ou da distância entre os dois pontos). E, com um terceiro clique, se pode localizar o centro da circunferência. Essa aluna fez algumas tentativas ao usar esse outro recurso de desenho para realizar a representação geométrica de circunferências. Podemos observar a localização e movimentação de pontos e circunferências construídas a partir do uso desse outro recurso.

Essa atitude, de experimentar, de testar, de produzir, de buscar outros recursos e novas estratégias para representar circunferências, nos indica que a Ana foi habitante em potencial dos ambientes virtuais propostos para a resolução da Tarefa 10, e, naquele momento, habitou especificamente o espaço do VMTcG. Devido às tentativas de construção, analisamos que Ana estava em processo de internalização de alguns conceitos que envolviam a representação geométrica de circunferências.

Ao realizarmos o encontro síncrono proposto na Agenda 5, o professor discutiu com as alunas sobre as formas de representar uma circunferência no GeoGebra usando o “Caderno da Turma” (aba no VMTcG). Durante a webconferência, Ana retornou ao seu caderno e moveu uma das circunferências aleatoriamente, além disso, “limpou” uma área de desenho, apagando algumas representações construídas, anteriormente como podemos observar nos dois vídeos que seguem.



Disponível em [<https://goo.gl/nvfSUW>]



Disponível em [<https://goo.gl/aKUowC>]

A movimentação da circunferência “c” realizada por Ana no primeiro vídeo deve-se ao fato de discutirmos no encontro síncrono as variações que ocorrem na representação algébrica ao movimentarmos a representação geométrica. Essa sequência de movimentos ocorreu logo após essa discussão, iniciada pelo professor no “Caderno da Turma”, espaço coletivo. Dessa forma, temos indícios de que a aluna estava habitando o espaço, atenta, observando a discussão e, ao falarmos sobre localização do centro, medida do raio, localização de pontos da circunferência, se sentiu desafiada a testar tais afirmações em seu espaço particular, e usou para isso a sua proposta inicial de resolução.

No segundo vídeo, apagar algumas construções pode ter sido uma maneira encontrada pela aluna para realizar a tarefa proposta no encontro síncrono pelo professor, que era a de representar 4 *smiles*, um em cada quadrante do plano cartesiano.

Logo após o encontro síncrono, a aluna iniciou novamente a resolução da Tarefa 10, como podemos observar no vídeo a seguir, disponível em: <<https://goo.gl/ZGQyZr>>.



Podemos notar no vídeo que Ana partiu dos registros anteriores em sua “aba particular”, movimentando a circunferência “c” e apagando as circunferências “e”, “d” e “f”, bem como os pontos H e G. Logo em seguida, usando a representação algébrica, tentou representar uma circunferência a partir da equação reduzida da circunferência, porém, surgiu uma reta na tela, que foi prontamente apagada. Após essa tentativa, surgiu a circunferência “d”, com raio medindo 2 u.c. Temos evidências de que a aluna estava buscando uma equação para essa representação e que, a partir de um erro de escrita em relação a essa equação, surgiu uma reta. Ao observar a representação geométrica, apagou e reescreveu a equação, mas dessa vez, de uma circunferência definida com centro em (2,5; 4) e raio 2 u.c. Esses movimentos de externalização evidenciam alguns de seus movimentos de internalização no processo de aprender conceitos relacionados à realização da tarefa.

No entanto, para a representação do *smile* solicitado, essa circunferência representada seria um dos olhos. Como talvez não tenha ficado “no lugar certo e do tamanho certo”, diríamos o desejado por Ana, ela apagou a equação e a reescreveu, inserindo outra. Surge então uma nova circunferência “d”, com centro em (2, 4) e raio  $\sqrt{2}$  u.c. Como ela ainda não ficou satisfeita com o resultado da representação geométrica, essa aluna apagou novamente a equação e a reescreveu. Porém, devido a um erro na digitação da equação, não surgiu uma circunferência em tela, mas uma hipérbole. Então, a aluna deletou a equação toda e escreveu uma outra, construindo uma nova circunferência “d”, dessa vez com centro em (2,5; 3) e raio  $\sqrt{2}$  u.c, externalizando processos do seu ciclo de ações, conforme Valente (2005). Não satisfeita com a posição da circunferência, a aluna a moveu para outra posição, deixando-a com o centro em (2,52; 3,1). Em seguida, representou a circunferência “e”, definida com centro em (2,5; 3) e raio 1 u.c.

Podemos observar no vídeo que a aluna “comparou o tamanho” das circunferências apenas observando a representação geométrica, pois somente após representar a circunferência “e” é que ela decidiu pelo “tamanho” dos olhos do *smile*, uma vez que a circunferência “d”, construída inicialmente foi apagada. Dessa forma, Ana definiu “o tamanho do olho” e, aparentemente, a posição das circunferências.

Para continuar completando o *smile*, Ana representou outra circunferência a partir de uma equação reduzida, a circunferência “d”, com centro em  $(5,5; 3)$  e raio 1 u.c.. Notamos que a circunferência “d” está alinhada, em relação ao eixo das ordenadas, com a circunferência “e” devido aos valores iguais adotados nas ordenadas dos centros das circunferências e na medida dos raios, definidas pela aluna. Logo, a partir desse movimento de externalização, evidente nos recortes de vídeo que aqui apresentamos, temos indícios de que essa aluna estava internalizando a relação existente entre a representação algébrica e geométrica da circunferência.

No entanto, a localização dos olhos do *smile* no plano cartesiano não agradou a aluna, que decidiu reposicioná-los. Uma alternativa seria mudar as coordenadas do centro diretamente na equação da circunferência, porém Ana usou o recurso “Mover”, que não os deixava alinhados. A aluna continuou a mover até obter os centros das circunferências “e” e “d” como sendo  $(5,5; 4)$  e  $(2,5; 4)$ , respectivamente. Nesse caso, temos indícios de que a aluna observava as alterações na representação algébrica a partir das movimentações da representação geométrica. Como não usou a malha quadriculada e não há identificação das coordenadas de centro na janela gráfica, as circunferências referentes aos olhos só poderiam ser alinhadas a partir da localização e identificação das coordenadas dos seus centros diretamente nas equações, observadas a partir da Janela Algébrica. Dessa forma, ao movimentar e deixar alinhados os olhos, podemos observar que a aluna externalizava a relação entre ambas as representações da circunferência (algébrica e geométrica).

Para finalizar a resolução da Tarefa 10, no 1º Quadrante, Ana construiu a circunferência “f”, para representar a boca do *smile*. A aluna definiu essa circunferência com centro  $(4; 1,5)$  e raio  $\sqrt{0,25}$  u.c., a partir da representação algébrica. Dessa forma, a partir dessa externalização, temos mais uma evidência de que essa aluna estava internalizando para a Camada 1, de acordo com Valsiner (2012), a relação entre as representações algébrica e geométrica de uma circunferência. Isso se justifica, pois sua estratégia se tornou repetitiva, evidenciando que ficou retida nessa camada ao considerar a localização, a identificação e as movimentações do centro e da medida do raio.

Para apresentar a resolução da Tarefa 10 completa, com o desenho de 4 *smiles*, sendo um em cada quadrante, como mencionado anteriormente, o professor pediu para que as estudantes enviassem em seus diários as equações reduzidas e/ou gerais das circunferências representadas e usadas nos 4 desenhos. A seguir, apresentamos um vídeo em que Ana registra a sua resolução gráfica, e as equações, apresentadas por ela, em seu diário no ambiente virtual.



Disponível em: [<https://goo.gl/N4cjuY>]

*Equações do 1º quadrante representadas no 4º quadrante*

*rosto*  $(x-4)^2+(y+3)^2=9$

*olho direito*  $(x-5.5)^2+(y+2)^2=0.25$

*olho esquerdo*  $(x-2.5)^2+(y+2)^2=0.25$

*boca*  $(x-4)^2+(y+4)^2=1$

*Equações do 2º quadrante representadas no 3º quadrante*

*rosto*  $(x+4)^2+(y+3)^2=9$

*olho direito*  $(x+2.5)^2+(y+4.5)^2=0.25$

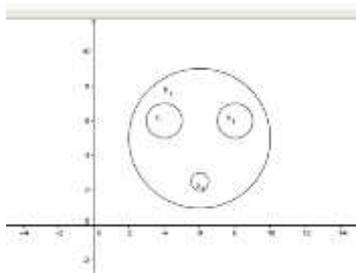
*olho esquerdo*  $(x+5.5)^2+(y+4.5)^2=0.25$

*boca*  $(x+4)^2+(y+2)^2=1$  (ANA, quarta, 30 março 2016)

Mesmo aumentando o grau de dificuldade para a resolução da tarefa proposta pelo professor, desenhando 4 *smiles*, sendo dois de “cabeça para baixo”, Ana repete algumas estratégias usadas para o desenho construído no 1º Quadrante. Ela usou o recurso “Mover” para melhorar a localização dos olhos e boca; corrigiu a equação da circunferência quando havia sido digitada de forma incorreta, pois em dado momento, apareceu uma parábola; construiu circunferências e relacionou a localização do centro e a medida do raio a partir das representações algébrica e geométrica.

Retomando o questionamento realizado no dia 28/03 em seu diário, Ana respondeu ao professor com a seguinte mensagem, com imagem, em seu diário, no dia 30/03, após enviar a resolução de sua Tarefa:

*Professor, acredito que se ficou desalinhado, foi talvez porque havia feito com a inserção de pontos. Refiz o desenho com o uso da caixa de entrada inserindo a equação, conforme fizemos na aula [se referindo ao encontro síncrono]. Acredito que agora está alinhado, e que esse "problema" foi resolvido, com o uso dos comandos adequados para a construção correta das circunferências.*



A partir da afirmação e da imagem enviadas por Ana em seu diário, podemos observar, ao longo de sua produção no ambiente virtual da disciplina, que essa estudante reconstruiu a imagem que havia feito e postado no ambiente virtual da Tarefa 10, no dia 24/03 (Figura 1). Como ela mencionou na mensagem, o desalinhamento dos olhos ocorreu porque naquele momento, “havia feito com a inserção de pontos”, que foi a estratégia utilizada pela aprendiz naquele momento, e não “inserindo a equação, conforme fizemos na aula”, que foi uma das estratégias mencionadas e utilizadas pelas alunas a partir do encontro síncrono (webconferência).

Nesse caso, o desalinhamento não foi ocasionado pela estratégia utilizada, mas por não observar no campo de representações algébricas, as coordenadas dos pontos inseridos. Com o uso das equações, essa situação também pode ocorrer, no entanto, a identificação dos pontos que representam os centros das circunferências já ocorre desde a inserção da equação dessas circunferências. Dessa forma, o encontro síncrono, pode ter oportunizado à essa aluna a discussão de diferentes estratégias para a representação de circunferências, além de conceitos envolvidos. Com isso, temos evidências de que Ana internalizou para a Camada 1 algumas informações oriundas da discussão realizada durante a webconferência, ao repetir as mesmas estratégias para a resolução da tarefa realizada.

Em resposta, o professor enviou a seguinte mensagem:

*Aluna B, Muito bem! As equações foram testadas e está tudo ok. A imagem construída por você na Tarefa 10 agora está toda alinhada... Quer um desafio?? Fale com a aluna D... (Professor, quarta, 30 março 2016)*

Como estava no final do período da Agenda 5, Ana não resolveu o desafio proposto pelo professor, porém realizou a sua “Autoavaliação”, como ação a ser realizada ao fim de cada Tarefa proposta na agenda. Ela respondeu no dia 02/04 (as perguntas propostas pelo professor para realização da autoavaliação estão em negrito ao final de cada resposta):

*1) satisfatório, pois acredito ter desenvolvido a atividade conforme o objetivo proposto. (Você avalia que seu desempenho na tarefa foi satisfatório ou insatisfatório? Por quê?)*

*2) Tive dificuldades inicialmente em relação ao inserir a equação na caixa de entrada do software devido a não estar atenta em relação a equação da circunferência, porém consegui após algumas tentativas, observando o que estava acontecendo com as equações inseridas. (Quais as dificuldades que você enfrentou para realizar essa atividade e como conseguiu transpô-la?)*

*3) Que o uso do software está diretamente ligado com o conteúdo matemático, por exemplo, se não tenho conhecimento da equação da circunferência, vou ter dificuldades para representa-la graficamente no software. (Quais foram as lições que você tirou dessa atividade?)*

*4) Que a tecnologia quando aliada no processo de aprendizagem, faz grande diferença e que só depende de fazer o bom uso dela. (O que você considera que aprendeu de útil com essa atividade? Por quê?)*

No registro de sua “Autoavaliação”, Ana mencionou que encontrou dificuldades para representar circunferências a partir de sua representação algébrica e do uso do VMTcG em relação a essa forma de representar. No entanto, após o encontro síncrono conseguiu realizar suas construções “observando o que estava acontecendo com as equações inseridas”, externalizando mais uma vez a estratégia de relacionar essas duas formas de representação de uma circunferência (algébrica e geométrica).

Por fim, analisamos que no desenvolvimento da Tarefa 10, durante a Agenda 5 dessa disciplina, Ana se aproximou do que caracterizamos como atitude de uma habitante dos ambientes virtuais, na resolução dessa tarefa. No entanto, faltou uma maior interação com as colegas de turma, se comprometendo com o processo de aprendizagem do grupo, questionando, enviando mensagens, participando do processo de aprendizagem das demais estudantes do grupo. O que se observou foi o comprometimento de Ana com o seu processo de aprendizagem, em espaços mais individuais de produção, como interações com o professor em seu diário, suas produções em espaços de registros, e curtos diálogos em alguns momentos do encontro síncrono.

### **ALGUMAS CONSIDERAÇÕES**

Inicialmente é importante mencionar que os espaços virtuais em uma proposta de curso/disciplina na modalidade EaD precisam ser planejados, estruturados, organizados em ambientes que oportunizem a convivência, as interações, o compartilhamento de informações, o envio e o recebimento de mensagens, o uso de TDIC na manipulação de objetos de conhecimento por meio de suas representações. Ou seja, esses espaços virtuais precisam se tornar ambientes virtuais, acessíveis, intuitivos, possibilitando a esses indivíduos o habitar, o agir por si e com os demais. Com isso, destacamos também que sobre os indivíduos, é preciso que esses tenham atitudes que favoreçam tanto a existência dos ambientes virtuais quanto dos processos de aprendizagem, seja individual ou coletivo.

Quanto à abordagem do “Estar Junto Virtual Ampliado”, essa se orienta a partir dos movimentos provocados pelas interações nas relações estabelecidas entre a organização de ambientes virtuais (TDIC), as atitudes de indivíduos e a construção individual e coletiva de conhecimento. Dessa forma, estando esses elementos em movimento, poderemos, no processo ou ao final, identificar que todos os ambientes virtuais utilizados na disciplina e/ou curso formam um ambiente virtual de aprendizagem (AVA).

Na disciplina que desenvolvemos com as estudantes, foram propostas 9 (nove) tipos de ações de ensino. Dessas, 5 (cinco) estiveram presentes na 5ª Semana. Dessas ações, 3 (três) foram articuladas para a discussão do conteúdo sobre circunferências, sendo: o uso dos Diários da Disciplina (Fórum), que visava a interação entre cada uma das estudantes e o professor, mas poderíamos ter proposto ações diretas, em que as estudantes tivessem que interagir entre si, em seus diários individuais; o VMTcG, que visava a resolução da tarefa matemática, que poderia ter sido usado de maneira mais intensa para desafiar produções mais coletivas assincronamente; e a participação na webconferência (Hangout), que visava a interação entre estudantes e professor.

Ao considerar as características de uma habitante, podemos concluir que a estudante foi potencialmente habitante, deixando apenas de se comprometer com a aprendizagem do grupo no ambiente. Porém, durante a análise dos registros do seu Diário, da produção no VMTcG na resolução da Tarefa 10, proposta na 5ª Semana, destacamos que havia potencial para que ela se tornasse habitante, uma vez que habitou seu Diário, a produção no VMTcG e o encontro síncrono. Isso deve-se ao fato de que a Tarefa 10 foi desenvolvida a partir de interações do tipo um-a-um (estudante-professor), e em alguns poucos momentos observamos um início de diálogo, de interação entre as estudantes, em que uma estudante se comprometia com a aprendizagem de suas colegas e grupo.

O que observamos nos dados produzidos e analisados neste artigo, é que o uso do VMTcG possibilitou a internalização e a externalização de informações construídas a partir de processos individuais e coletivos. A aluna usou esse ambiente virtual de produção para resolver a tarefa, conjecturando, realizando afirmações e criando estratégias para apresentar uma proposta de resolução. Dessas estratégias, destacamos as duas que foram abordadas pela aluna durante o encontro síncrono: o uso dos recursos de desenho geométrico e o uso da equação da circunferência.

Essas estratégias possibilitaram a internalização da relação entre as representações algébrica e geométrica da circunferência e só foi possível observar esse processo a partir da externalização de informações pelas estudantes considerando os registros realizados em seu diário, no VMTcG e durante o encontro síncrono. Portanto, esses três ambientes virtuais foram decisivos para a existência dos movimentos de construção individual e coletiva de conhecimento sobre alguns conceitos e propriedades da circunferência.

Por fim, podemos concluir que a aprendizagem sobre o conteúdo mencionado ocorreu a partir dos movimentos de internalização e externalização, favorecidos pela atitude

da estudante e professor que dialogaram, interagiram entre si, mesmo que tenha sido na forma um-a-um (estudante-professor). Essa interação foi observada no uso de diferentes ambientes virtuais que foram organizados e disponibilizados a partir de uma proposta de ensino que se baseava na realização de ações que articulavam tarefas matemáticas (objetivos de aprendizagem) e TDIC (manipulação das representações do objeto matemático).

Como pontos da pesquisa que contribuem para pensarmos o campo da pesquisa em Educação Matemática e uso de tecnologias, destacamos a organização e o planejamento de diferentes espaços virtuais, tarefas e ações orientadas para a construção do conhecimento em ambiente virtual; o uso de ambientes virtuais como o Moodle e o VMTcG que possibilitaram a interação e a construção individual e coletiva de conhecimento matemático; a manipulação das representações de um objeto matemático (circunferência) a partir da linguagem digital (software Geogebra), dentre outros.

No entanto, vale afirmar que há muito por investigar e propor na modalidade da EaD, principalmente no campo da Educação Matemática, e ao observar em diferentes espaços educacionais, em especial virtuais, práticas massificadoras, redutoras ou aniquiladoras de ações educacionais. Práticas essas, sem professores ou orientadores com formação específica para atuar na Educação; práticas em que um aluno, é apenas mais alguém matriculado, não sujeito em formação, no caso das Licenciaturas, um professor ou uma professora em formação!

## REFERÊNCIAS

FERNANDES, F. F. **Ambiente Virtual e Educação a Distância: espaços e movimentos de aprendizagem em uma disciplina**, Campo Grande, 2018. Tese (Doutorado em Educação) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.

FERNANDES, F. F. **O Uso de Tecnologias Digitais na Modalidade EaD: um Estudo sobre Cursos de Formação Inicial de Professores de Matemática**, Campo Grande, 2014. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS.

GATTI, B. A.; BARRETTO, E. S. Formação inicial de professores para a educação básica: pesquisas e políticas educacionais. **Est. Avaliação Educacional**, SP, v. 25, n° 57, p. 24-54, jan./abr. 2014.

KENSKI, V. M. A urgência de propostas inovadoras para a formação de professores para todos os níveis de ensino. **Revista Diálogo**. v.15, n.45, Curitiba, 2015.

PAPERT, S. **A Máquina da Criança: repensando a escola na era da informática**. ed. rev. Porto Alegre: Artmed, 2008.

SCHERER, S. **Uma Estética Possível para a Educação Bimodal:** Aprendizagem e Comunicação em Ambientes Presenciais e Virtuais. 2005. 241f. Tese (Doutorado em Educação) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP.

UFMS. **Projeto Pedagógico do Curso de Matemática - Licenciatura. Modalidade de Educação a Distância.** Campo Grande. Resolução nº 325, de 12 de dezembro de 2012.

VALENTE, J. A. **Espiral da espiral de aprendizagem:** o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação, Campinas, 2005. Tese (Livre- Docência), Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP.

VALSINER, J. **Fundamentos da Psicologia Cultural: mundos da mente, mundos da vida.** Porto Alegre: Artmed, 2012.

VASCONCELOS, V. M. R.; VALSINER, J. **Perspectiva Co-construtivista na Psicologia e na Educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1995.

**Submetido em 30 de setembro de 2019.  
Aprovado em 16 de janeiro de 2020.**