**Dialogando sobre e Planejando com o SuperLogo no Ensino de Matemática nos Anos Iniciais**

**Talking about and Planning with SuperLogo in Mathematics Teaching in the first grades of elementary school**

**Resumo**

Este estudou identificou a receptividade de licenciandos em Pedagogia e de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, participantes de um curso de extensão *online*, ao *software* SuperLogoe investigou o modo como eles propuseram o uso do recurso tecnológico. Para tanto analisou-se a participação dos cursistas nos fóruns de discussão sobre o SuperLogo e o processo de planejamento de aulas que propunham o uso do *software*. A análise dos dados evidencia que os cursistas foram receptivos à proposta e que o motivo que alavancou a atividade dos cursistas foi a necessidade de eles elaborem as aulas utilizando o SuperLogo como um recurso didático e assim coloram em movimento o *software*, as ideias pedagógicas, as ideias das estratégias de ensino, os conceitos matemáticos, o conhecimento que possuem sobre a aprendizagem dos alunos, dentre outros.

**Palavras-chave**: Educação Matemática. Formação de Professores. SuperLogo. Tecnologia Digital.

**Abstract**

This study identified the accepted of undergraduates in Pedagogia and teachers in the early years of elementary school, participants of an online extension course, to SuperLogo, and investigated how they proposed the use of technological resources. We analyzed the involvement of participants in the discussion forums about SuperLogo and the process of planning lessons which proposed the use of the software. The analyzes show that the course participants were receptive to the proposal and that the reason that initiated the activity of the course participants was the need for them prepare lessons using SuperLogo as a teaching resource and so they mobilized the software, pedagogical ideas, ideas of teaching strategies, mathematical concepts , their knowledge about student learning, among others.

**Keywords:** Mathematics Education.Teacher Education. SuperLogo. Digital Technology.

**1. Introdução**

Neste estudo identificou-se a receptividade de licenciandos em Pedagogia e de professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental ao *software* SuperLogoe analisou-se o modo como propuseram o uso do recurso tecnológico. O cenário do estudo foi um curso de extensão *online* sobre a articulação entre tecnologia e o ensino de matemática. Realizou-se a análise dos depoimentos dos cursistas ao participarem dos fóruns de discussão sobre o SuperLogo e os materiais produzidos por eles ao longo do processo de planejamento de aulas que propunham o uso do *software*.

Na primeira seção deste texto, discorre-se sobre os aportes teóricos relativos à incorporação da tecnologia digital às práticas pedagógicas e à formação do professor que ensina matemática nos anos iniciais. Em seguida, apresenta-se o contexto da pesquisa, os objetivos e os instrumentos metodológicos. Na terceira seção, analisam-se os materiais indicados anteriormente focalizando o processo formativo percorrido nessas discussões a partir dos seguintes eixos: a receptividade dos participantes com o SuperLogo; as dificuldades enfrentadas no planejamento das aulas; os procedimentos utilizados pelos cursistas para proporem o uso do SuperLogo nas aulas dos anos iniciais. Por último, apontam-se as palavras finais deste artigo.

**2. O ensino de matemática nos anos iniciais e a tecnologia digital**

É imprescindível defender que os conteúdos matemáticos precisam ser explorados na escola de forma mais ampla possível para que possam gerar nos alunos a construção e apropriação de conhecimentos que servirão para que eles compreendam e possam transformar a realidade. Além disso, é importante que o ambiente de sala de aula favoreça a criação de estratégias, a argumentação, a criatividade, o trabalho coletivo, a iniciativa pessoal, a comunicação de ideias, a negociação de significados e a autonomia, e também, a confiança na própria capacidade de conhecer e enfrentar desafios.

Nesse sentido, ciente de que não existe um caminho que possa ser identificado como único e melhor para o ensino, é fundamental que o professor conheça diversas possibilidades de trabalho em sala de aula para que ele construa sua prática. Há diversos modos de conceber, desenvolver e usar os conteúdos matemáticos, mas encontrar boas representações desses conteúdos que propiciem uma real aprendizagem é uma tarefa complexa que se articula com o modo como os alunos aprendem, as facilidades e dificuldades que enfrentam nesse processo, as aproximações com o contexto social e cultural no qual se inserem, dentre outros elementos.

O uso das tecnologias digitais[[1]](#footnote-1) articulado a conteúdos matemáticos pode se configurar como um dos caminhos para a abordagem da matemática na escola. Especificamente sobre o uso do computador, Amante (2011), baseada em Eduard Martí, ressalta que determinados *software* colocam ao usuário o alcance de um objetivo e este deve seguir orientações e criar estratégias apoiadas em ideias e conceitos matemáticos. Esse processo ocorre de maneira dinâmica, uma vez que o usuário pode modificar as informações, testar diferentes procedimentos e analisar os resultados de suas ações.

Ainda de acordo com Amante (2011), o uso do computador nas aulas contribui para a execução de um ambiente de comunicação. Propicia o desenvolvimento do trabalho em grupo, uma vez que o monitor da máquina favorece que um pequeno grupo de alunos visualize a tela e o mouse possibilita a manipulação compartilhada.

Outra potencialidade assinalada pela autora é a manipulação de símbolos, pois, via de regra, o usuário deverá escolher o símbolo mais adequado para realizar a ação desejada. “Há assim a aprendizagem de um dado sistema formal que, tal como na matemática, pressupõe a utilização de um determinado código” (AMANTE, 2011, p. 118). Ademais, o aluno também precisa aprender a fazer corresponder códigos matemáticos e códigos não matemáticos. E esse processo pode ser facilitado pelo uso do computador em razão deste uso demandar a compreensão de diferentes códigos simbólicos.

Segundo Amante (2011), o uso do computador nas aulas também favorece a articulação entre conteúdos conceituais e procedimentais, por exemplo, compreender as propriedades do quadrado e saber desenhar essa figura. Essa articulação pode acontecer por dois motivos: o computador pode aliviar a realização de um trabalho repetitivo e que exija mais a memorização, ou, porque há *software*, como, por exemplo, os de programação, capazes de apresentar ao usuário os comandos dados para a realização de uma tarefa que exige saber conceitos e procedimentos.

Contudo, é importante enfatizar que possuir equipamentos sofisticados não é suficiente para a exploração das potencialidades de um *software*. De acordo com Valente (1998), o simples fato do aluno usar o computador para realizar as tarefas escolares não implica em uma relação direta com sua aprendizagem. A qualidade da interação aluno-máquina é fundamental, sendo que não é a máquina que possibilita a compreensão, esta é originada pelo uso que se faz da máquina e pelos desafios que são postos aos alunos para que ele utilize o recurso tecnológico.

Nesse sentido, ressalta-se a importância do papel do professor em propiciar um uso de qualidade do computador para alcançar as potencialidades indicadas por Amante (2011).

Especificamente sobre a formação docente, infere-se, então, que o uso efetivo das ferramentas tecnológicas na escola exige determinados conhecimentos e implica, de certa forma, em algumas mudanças na configuração no trabalho do professor.

Estabelecendo um paralelo com as ideias de Shulman (2004) sobre a Base de Conhecimento para ensinar, vale ressaltar que saber utilizar os recursos tecnológicos engloba dominar o conteúdo da matéria (Conhecimento Específico do Conteúdo). Assim como, compreender e saber utilizar os diferentes modos de representação de um conceito e/ou ideia, considerar as maneiras como os alunos aprendem os conteúdos e seus conhecimentos prévios acerca deles, bem como conhecer os aspectos que facilitam ou dificultam a compreensão de determinado conteúdo - esses conhecimentos englobam a categoria do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo.

Baseando-se nos pressupostos teóricos de Shulman sobre a Base de Conhecimento, Mishra e Koehler (2006) integram a essa teoria o Conhecimento Tecnológico acrescentando outras categorias à tipologia.

De acordo com os autores, o Conhecimento Tecnológico está em constante mudança e engloba o conhecimento do professor sobre as tecnologias padrão e as digitais, as habilidades em operá-las e a capacidade de aprender e de se adaptar aos avanços tecnológicos.

Segundo Mishra e Koehler (2006), o Conhecimento Tecnológico articulado ao Pedagógico resulta em saber integrar as tecnologias com estratégias pedagógicas gerais, implica em conhecer as limitações e os potenciais da tecnologia para o processo de ensino e aprendizagem, as variações metodológicas que podem ser feitas de acordo com o recurso tecnológico e os contextos educacionais em que cada recurso é mais adequado.

Ademais, o professor precisa conhecer as maneiras de utilizar a tecnologia para o ensino da matéria, este é o Conhecimento Tecnológico do Conteúdo e engloba saber quais tecnologias são mais apropriadas ao ensino de determinado conteúdo.

Mishra e Koehler (2006) apontam que a articulação dos conhecimentos descritos anteriormente resulta no Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo. Isto implica a necessidade do professor dominar os três campos de conhecimento (tecnológico, pedagógico e conteúdo específico) e suas relações, sabendo quais tecnologias podem ser utilizadas no ensino de determinada matéria considerando as diferentes representações desta e suas especificidades de aprendizagem.

Essas considerações evidenciam que a formação docente não pode se colocar aquém da demanda de um processo formativo mais intensivo acerca da efetiva integração entre currículo e tecnologia digital, uma vez que não é viável que os recursos tecnológicos se coloquem de forma isolada no currículo escolar e nem sejam postos como recursos especiais e, além disso, é imprescindível que o professor conheça as possibilidades de ferramentas do *software* e suas potencialidades pedagógicas e assim possibilitar que o aluno se movimente para o processo de análise das estratégias utilizadas (BITTAR, 2010, p. 240).

**3. A pesquisa: contexto, objetivos e instrumentos metodológicos**

O curso de extensão universitária foi ministrado na modalidade a distância, no segundo semestre de 2014 e teve como público alvo professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental e estudantes do curso de Pedagogia, contando com 18 participantes no total. Neste trabalho, utilizam-se nomes fictícios para fazer referências aos participantes, sendo que todos concederam autorização para a realização da pesquisa.

A proposta de formação continuada considerou que ensinar é uma atividade complexa, multifacetada, e desafiadora (COCHRAN-SMITH; FRIES, 2005). Essa complexidade tem se intensificado, principalmente pelo fato de que os professores exercem a docência em um mundo em rápida mudança, em contextos profissionais permeados pela crescente incerteza, cujas situações e os problemas não podem ser resolvidos por mera aplicação de conhecimentos técnicos e teóricos disponíveis.

Assim, a extensão teve como premissa de que a formação docente inicia-se antes da preparação formal, prolonga-se por toda a vida, sempre em desenvolvimento, permeando a prática profissional e de que o trabalho colaborativo auxilia no desenvolvimento profissional docente.

O estudo meta-analítico de Passos et al. (2006) mostra que os grupos colaborativos podem promover a reflexão - individual e coletiva - sobre a prática docente e sobre os conhecimentos e processo de aprendizagem dos professores e licenciandos acerca de determinado conteúdo específico, bem como se configurar como uma fonte de apoio para enfrentar os desafios e as dificuldades da docência. Podem ainda proporcionar que os participantes se coloquem como protagonistas de seus processos de desenvolvimento profissional.

Ademais, segundo Nacarato et al. (2006), relações estabelecidas entre os diferentes profissionais - como professores da educação básica, licenciandos e formadores - pode ser um caminho para proporcionar a superação da dicotomia entre teoria e prática; esses sujeitos se unem para estudar e compartilhar saberes e experiências e essa união provavelmente acontecerá por suas diferenças de perspectivas em relação a prática pedagógica.

Outro aspecto positivo da proposta de extensão refere-se à interação estabelecida em um curso a distância. Valente (2011) discorre acerca da importância de desenvolver uma interação intensa e de que as ferramentas por si só não promovem a interação. Para o autor a intervenção docente é um elemento imprescindível, sendo fundamental estabelecer uma abordagem do tipo “estar junto virtual” (VALENTE, 2011), cujas características são: interação intensa entre professor e alunos e entre os próprios estudantes, *feedbacks* rápidos, atividades síncronas e assíncronas. Nessa abordagem o docente conhece os estudantes, propõe desafios, os auxiliando na apropriação do conhecimento.

Outro componente importante que perpassa a interação e o diálogo no ambiente virtual de aprendizagem é a escrita, a forma de comunicação mais utilizada e que, segundo Pallof e Pratt (2007), pode propiciar maior reflexão e pensamento antes de se expor algo, bem como oportunizar a libertação para “dizer” o que não seria “dito” pessoalmente. Essa forma de comunicação exige que a mensagem seja expressa de forma clara, evitando ambiguidades e possibilitando melhor compreensão do conteúdo exposto.

Sendo assim, destaca-se que o desenvolvimento de um trabalho com características de colaboração, envolvendo a interação e o diálogo constante, foram elementos intrínsecos à dinâmica da proposta do curso de extensão universitária que foi desenvolvido em três unidades.

Este estudo analisa o processo formativo dos participantes na terceira unidade na qual, em um primeiro momento, analisaram o *software* SuperLogo e suas potencialidades, fizeram experimentações e discussões de possíveis situações de ensino e aprendizagem, em seguida, em pequenos grupos[[2]](#footnote-2), planejaram uma sequência de atividades que utilizavam o SuperLogo como recurso didático.

A escolha de propor a exploração do SuperLogo no curso de extensão reside no fato dele ser um *software* de programação e pode ser posto como uma ferramenta para resolver problemas, indo além das características de um software no estilo “exercícios e práticas” – no qual não há grande preocupação com compreensão do conteúdo, ou “tutorial” – no qual é difícil identificar se o aluno ao interagir com o *software* está de fato processando as informações (VALENTE, 1998).

O Logo é uma linguagem de programação que possibilita o processamento de listas e de criação de procedimentos. Foi desenvolvida, nos anos 1960, no Massachusetts Institute of Tecnology (MIT), por pesquisas realizadas por Seymour Papert e Wallace Feurzeig. Sua construção é baseada na teoria piagetiana e envolve alguns princípios, como, o erro é um elemento importante na aprendizagem, sendo assim, a reflexão sobre o processo de aprendizagem é fundamental, além disso, é possível criar diferentes caminhos para a resolução do problema. Segundo Almeida (2008, p. 9), o *construcionismo* de Seymour Papert, na concepção da Linguagem Logo foi inspirado no construtivismo piagetiano e decorreu, dentre outros fatores, de seu inconformismo com a passividade do aluno diante do software do tipo CAI (C*omputerAided Instruction*).

Dessa maneira, o aluno pode programar o Logo, correspondendo suas ideias com determinados comandos preestabelecidos pelo *software*; o cursor é representado por uma tartaruga e o aluno estabelece o caminho que ela irá percorrer. O aluno pode olhar para a figura sendo construída na tela, para o produto final e fazer uma reflexão sobre essas informações e o professor pode analisar o processo percorrido pelo aluno. Por meio desse *software* pode-se abordar conceitos espaciais, numéricos e geométricos.

Segundo Valente (1995, p. 13) para que essas potencialidades do Logo sejam desenvolvidas nas aulas é imprescindível que o professor atue como “facilitador ou mediador do processo de construção do conhecimento”. Sendo assim, na extensão desenvolvida considerou-se que envolver os participantes em um processo de análise, exploração e planejamento de situações de ensino de aprendizagem com o SuperLogo pode propiciar que eles ampliem o repertório de conhecimentos enfocando o uso do computador enquanto ferramenta, uma vez que a interação com o computador “força a manipulação de conceitos e a aplicação desses conceitos na resolução de um problema e isso contribui para a construção do conhecimento e o desenvolvimento da inteligência do aluno. (VALENTE, 1995, p. 11).No curso de extensão utilizou-se a versão SuperLogo 3.0 adaptada para a língua portuguesa pelo Núcleo de Informática Educativa à Educação (NIED) da Universidade Estadual de Campinas[[3]](#footnote-3).

Nesse cenário, este trabalho buscou identificar a receptividade dos cursistas ao *software* SuperLogoe analisar o modo como propuseram o uso do recurso tecnológico.

Utiliza-se a ideia de receptividade não no sentido de motivação, e sim no sentido do sujeito que se coloca em movimento. Isto é, os professores podem ser receptivos a integração entre ensino e tecnologia digital e se colocarem em atividade para isso, agirem frente a essa integração e assim buscarem desenvolver situações de ensino e de aprendizagem que explorem as potencialidades dos recursos tecnológicos digitais e possibilitem a apropriação, por parte dos alunos, dos conteúdos ensinados.

Esta investigação é de natureza qualitativa e analisou os dados apresentados nos seguintes instrumentos: *Chat* e Fórum para exploração e esclarecimento de dúvidas sobre o SuperLogo, Fóruns para o planejamento da sequência de atividades, Planos de aulas – a primeira versão dos planos foi lida pela professora/pesquisadora e os participantes refizeram as propostas a partir dos comentários da professora, Narrativa elaborada pelo grupo sobre o planejando indicando a justificativa da escolha dos objetivos das aulas, as dificuldades enfrentadas e as aprendizagens e Fórum de socialização dos Planos de aulas.

Os eixos de análise são os seguintes: Os procedimentos sugeridos pelos cursistas para proporem o uso do SuperLogo nas aulas dos anos iniciais; As dificuldades enfrentadas no planejamento das aulas; A receptividade dos participantes com o SuperLogo.

**4. Análise e discussão dos dados**

O seguinte quadro sintetiza os objetivos elencados e as propostas de situações de ensino e aprendizagem elaboradas pelos participantes do curso. A maioria dos grupos propôs a exploração da localização espacial, o saber identificar e descrever uma localização e a movimentação de pessoas e/ou objetos no espaço focando a noção de ângulo enquanto giro. Identificou-se também que a observação, a manipulação e a comparação estão presentes em todas as propostas.

Quadro 1: Elementos presentes no planos de aulas (continua)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Grupo** | **Objetivos** | **Propostas de situações de ensino e aprendizagem** |
| Grupo 1 | Desenvolver conceitos e habilidades espaciais; Orientar-se em relação a objetos e pessoas; Perceber a organização do espaço escolar; Explorar formas geométricas e ângulos; Perceber a importância do aprendizado para as atividades cotidianas de movimentação e localização. | 1º Momento: Jogo “Caça ao tesouro” no pátio da escola.  2º Momento: Familiarização com o SuperLogo.  3º Momento: Construção de itinerários utilizando o SuperLogo.  Em todos os momentos foram propostos questionamentos feitos pelo professor sobre a movimentação dos alunos ou da tartaruga cibernética. |
| Grupo 2 | Levar o aluno a conhecer diversas noções de localização, explorar movimentos com o corpo e valorizar a expressão corporal, conhecer o significado de ângulo enquanto giro. | 1º Momento: Orientar o colega indicando o caminho que ele deve fazer para encontrar um brinquedo.  2º Momento: Cada dupla de alunos deverá criar, em papel quadriculado, um itinerário para que se encontre um brinquedo e elaborar uma mensagem de orientação para o trajeto. As duplas deverão trocar as mensagens e seguir as orientações referentes ao trajeto.  3º Momento: Familiarização com o SuperLogo.  4º Momento: Construção de trajetos tendo a sala de aula como contexto utilizando o SuperLgo. Por exemplo: Criar uma sala de aula virtual e dar comandos para a tartaruga caminhar da porta ao armário. Solicitar que a tartaruga ante a menor quantidade de passos possíveis.  5º Momento: Socialização dos procedimentos realizados no SuperLogo. |
| Grupo 3 | Analisar e comparar as figuras geométricas planas: triângulo, quadrado e retângulo;  Compreender a composição e decomposição dessas formas geométricas; Utilizar o software LOGO para construir figuras geométricas; Representar figuras geométricas através de dobraduras;  Estabelecer e compreender a relação das figuras geométricas planas e o cotidiano. | 1º Momento: Familiarização com o SuperLogo.  2º Momento: Construção, com a intervenção do professor, das seguintes figuras no SuperLogo: triângulo, quadrado e retângulo. E roda de conversa sobre a construção das figuras.  3º Momento: Retomada da construção das figuras no SuperLogo e representação delas através de dobraduras.  4º Momento: Transformação das folhas de papel dobradura que tem formato quadrado em triângulos e retângulos. Análise do processo. |
| Grupo 4 | Trabalhar e explorar o conceito de ângulo e o uso deste no dia-a-dia a partir da construção de coordenadas e do software LOGO. | 1º Momento: Conversa inicial sobre o conceito de ângulo, exploração do conceito em objetos presentes na sala de aula e em figuras; Construção de dobraduras e análise dos ângulos.  2º Momento: Em grupos os alunos deverão construir, no papel, um trajeto da sala de aula até determinado local da escola. Em seguida deverão elaborar uma mensagem escrita com orientações para a execução do trajeto. As mensagens serão trocadas pelos grupos e executadas.  3º Momento: Jogo “Daqui pra lá, de lá pra cá” disponível no endereço: <http://revistaescola.abril.com.br/matematica/pratica-pedagogica/jogo-espaco-forma-428061.shtml>.  4º Momento: Familiarização do software SuperLogo.  5º Momento: Construção de diversos trajetos, com, por exemplo: Sair da sala de informática para a biblioteca; Sair do refeitório para o banheiro.  6º Momento: Análise coletiva dos trajetos. |
| Grupo 5 | Explorar movimentos com o corpo, orientando-se em relação a objetos e pessoas;  Ler, interpretar e representar a posição e a movimentação de uma pessoa no espaço;  Relacionar a ideia de ângulo com a de ideia de giro.  Reconhecer alguns giros como movimentos de: um quarto de volta (90º), de meia volta (180º) de uma volta (360º);  Identificar os conceitos de polígono, triângulo, quadrilátero, paralelogramo e ângulo;  Promover rodas de conversas e discussões coletivas. | 1º Momento: Movimentos corporais e problematizações do professor para relacionar a ideia de ângulo como a ideia de giro e abordar a denominação e o significado dos ângulos de 45º, 90º, 180º e 360º.  2º Momento: Jogo “Caça ao tesouro” no pátio da escola. Cada grupo de alunos terá um mapa elaborado previamente pelo professor, alguns alunos ficarão responsáveis pela leitura do mapa e darão as coordenadas para outro aluno.  3º Momento: Desenhar no papel figuras a partir de formas geométricas, como por exemplo, uma casa.  4º Momento: Familiarização com o SuperLogo.  5º Momento: Construção no SuperLogo do desenho elaborado anteriormente.  6º Momento: Roda de conversa sobre o processo de construção das figuras no SuperLogo. |

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo

Ao analisar os *procedimentos sugeridos* pelos cursistas para proporem o uso do SuperLogo por crianças dos primeiros anos de escolarização observa-se que todos os grupos buscaram propor aulas que exploram outros recursos didáticos além do *software* SuperLogo. Em alguns planos o uso de diferentes recursos se apresenta de forma mais articulada, do que em outros, além disso, as propostas dos participantes, envolvendo a construção de trajetos e a noção de ângulo, podem ser consideradas de exploração inicial do *software*. Contudo, vale destacar que o curso realizado, para a maioria dos participantes, foi o primeiro contato mais aproximado com a possibilidade de integrar tecnologia e currículo escolar e os planos de aula evidenciam dois aspectos positivos: a busca por usar o recurso tecnológico além da motivação e a busca por explorar as reais potencialidades do recurso.

Pode-se verificar no quadro acima que as propostas incidiram em descrever, interpretar e representar posição em um percurso, abordando o conceito de ângulo e, como indicou o estudo de Morelatti e Souza (2006, p. 270-271), realizado com estudantes do CEFAM, também se apoiou em recursos manipuláveis para além do tecnológico:

(...) desenharam num papel, e depois a construíram no computador. Isto possibilitou o trabalho com a idéia de unidade de medida e transformações. E ainda, ao desenvolver estes projetos de trabalho no computador, os alunos exercitaram habilidades de pensamento e de solução de problemas, tendo a oportunidade de elaborar hipóteses e testá-las.

Neste estudo, verifica-se também a preocupação que os participantes tiveram em propor situações de ensino e aprendizagem que possibilitassem um envolvimento ativo dos alunos com o SuperLogo e com outras tarefas, tendo o professor papel fundamental na proposição das intervenções.

Os integrantes do grupo 5, por exemplo, ao proporem uma tarefa para que os alunos relacionem a ideia de giro com a de ângulo, conteúdo raramente tratado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, indica a exploração do movimento corporal e que o professor

*“deve mediar a atividade levantando problematizações, tais como: Para dar meia volta completa de quantas meias voltas eu preciso? O que significa metade de meia volta? Qual giro é maior? Meia volta ou um quarto de volta? e montar um quadro coletivo com as respostas dos alunos na lousa”. (Plano de aula – Grupo 5).*

De forma semelhante o Grupo 1 propôs as seguintes intervenções no jogo “Caça ao Tesouro”: *“Se o comando fosse para a esquerda e não para a direita, a localização do objeto teria sido mais rápida ou mais demorada? Por quê?”* (Plano de aula – Grupo 1).

E com o uso do SuperLogo indicou o seguinte:

*“Se girei 180 PD [para direita] e completei meia volta devo girar mais quanto para completar a volta inteira?”, “Para a direita ou para a esquerda?”.*

*Indagar: “Quantas meias voltas é necessário para dar uma volta inteira?”, ou seja, 4 meias voltas. ”O que significa metade de meia volta?”, “É um quarto de meia volta?” “Qual giro é maior: meia volta ou um quarto de volta?”. (Plano de aula – Grupo 1).*

Por trás dessa preocupação com o percurso maior ou menor está a ideia de otimização, importante conceito que poderá ser retomado em estudo futuros, como por exemplo, ao estudar o teorema de Pitágoras.

Alguns grupos também indicaram a proposição de problematização da temática. O grupo 4 sugeriu a seguinte problematização em relação a construção de trajetos e o saber se localizar em um espaço:

*Vocês acham importante saber se localizar ou saber indicar para outra pessoa a localização de algum objeto ou lugar? Como explicar a uma pessoa a localização da nossa classe dentro da escola? Nossa classe fica perto de onde? (pátio, refeitório, biblioteca). Que pontos de referência ajudam a localizar nossa sala? (explorar, por exemplo, o bebedouro, um mural, o número da porta, etc.). (Plano de aula – Grupo 4).*

Em seguida propõe que os alunos explorem a localização no espaço físico e a construção de trajetos:

*Em seguida dividir a sala em 2 grupos e propor para os alunos uma brincadeira: cada grupo escolhe um lugar na escola para chegar a partir de coordenadas como passos, giros (ângulos) e direção (à esquerda, à direita, à frente) e escreve essas coordenadas para ser executado pelo outro grupo. Os ângulos corresponderão aos comandos de girar. Por exemplo: meia volta = 180 graus, metade da metade da volta = 90 graus.*

*Os grupos trocarão suas coordenadas e cada um executa os comandos que foram descritos para verificar se chegam ao lugar correto pensado pelo outro grupo. (Plano de aula – Grupo 4).*

Entende-se que as professoras chamaram de coordenadas os “comandos” do percurso que a “tartaruga” deveria fazer.

E a partir disso o grupo pressupõe que os alunos poderão articular as aprendizagens oriundas desse primeiro momento com a exploração do SuperLogo

*Propor aos alunos que tentem explorar as ferramentas da seguinte forma: todos pensaram no trajeto que realizam saindo do lugar e dirigindo-se até a porta. Esperar que realizem e observar como se saem com o LOGO. Caso a atividade esteja fácil, que eles tentem pensar em outros caminhos como, por exemplo, saindo da sala de informática e dirigir-se para a sala de aula, biblioteca e outros lugares. O ideal é que a sala combine o caminho a ser realizado para que possam estabelecer comparações entre os trajetos percorridos e trocar informações, instruções e etc. (Plano de aula – Grupo 4).*

Outro exemplo de articulação das tarefas é a proposta do grupo 5 na qual em um primeiro momento os alunos deverão elaborar um desenho no papel, um desenho que seja composto de formas geométricas, e em um segundo momento construirão o mesmo desenho no SuperLogo:

*Ao iniciar a atividade, os alunos devem transferir o desenho feito na aula anterior para o computador usando os comandos de movimentação da tartaruga. Assim, ao construírem o telhado em forma de triângulo eles perceberiam que o triângulo tem dois lados iguais, o quadrado do corpo da casa possui os quatro lados iguais e ângulo de 90° e etc., no qual poderão consultar os registros na terceira aula, em que foram abordados os conceitos de algumas formas geométricas e que podem ser ampliados através desta aula.*

*Finalizada a atividade, será feita uma roda de conversa, em que cada dupla apontará seus comandos, erros e dificuldades encontradas durante a execução da atividade utilizando o software Logo, que serão registradas no caderno dos alunos, no qual o professor fará as mediações e considerações finais, a fim de contextualizar o conteúdo abordado. (Plano de aula – Grupo 5).*

O grupo 4, por outro lado, foi o único grupo a iniciar as aulas com o *software* SuperLogoe em outro momento articular o uso do recurso tecnológico com atividades feitas no papel. O grupo propôs que em um primeiro momento os estudantes construção no SuperLogo figuras como triângulo, quadrado e retângulo e após a exploração das propriedades geométricas dessas formas, os alunos deverão reproduzi-las em papel dobradura e irão se envolver em uma tarefa de decomposição e composição de figuras:

*[...] transformar as folhas de papel dobradura que tem formato quadrado em triângulos e retângulos, observando a composição e decomposição das formas e estabelecendo relações entre elas. (Plano de aula – Grupo 3).*

Juliana, integrante do grupo 3, explicou que o grupo optou por propor o uso do papel dobradura para que os alunos pudessem *“manusear e visualizar através de suas ações como são compostas as figuras geométricas”* e assim eles poderão *“partir para o software ou qualquer outro material didático com uma visão mais "concretizada" do que está sendo trabalhado”* (Juliana).

No Fórum de Discussão sobre a socialização dos planos de aulas, alguns cursistas elencaram como tópico de discussão as propostas de articulação do *software* com outros recursos didáticos.

Juliana enfatizou que o jogo do Caça ao Tesouro pode ser feito a partir dos comandos que serão utilizados no SuperLogo e ao se recordar de uma experiência vivenciada no estágio apontou a possibilidade de uso de outro recurso didático: um tabuleiro.

*Gostei bastante da ideia de caça ao tesouro, pois estará concretizando alguns comandos que serão utilizados no software posteriormente. Lembrei-me de uma atividade que vivi no estágio, em que os alunos eram vendados e deveriam através de comandos chegar a determinado lugar (o princípio era o mesmo: vire a direita, dê 3 passos a frente...etc), Pensando por esse lado, um jogo de tabuleiro também seria importante para trabalhar essas questões. (Juliana).*

Fernanda e Joana concordaram com Juliana e Joana também sugeriu outra forma de explorar o jogo Caça ao Tesouro:

*Achei muito interessante a proposta dos alunos construírem itinerários a partir do jogo da caça ao tesouro e depois fazerem o percurso no software Logo, pois permite aos estudantes utilizarem os mesmos comandos usados aplicando no software. (Fernanda).*

*Excelente trabalho, comecei a ler e no caça ao tesouro talvez o professor pudesse delimitar um local na escola para guardar o tesouro e em grupos os alunos deveriam escrever um trajeto para se chegar a ele, depois de produzir esse trajeto, deverão percorrê-lo e verificar qual grupo utilizou a melhor estratégia para se chegar mais rápido ou não cometeu nenhum equívoco ao produzir o mapa.(Joana).*

As propostas elaboradas pelos participantes evidenciam a preocupação em não subordinar os objetivos das aulas ao recurso tecnológico utilizado e assim buscam romper com um possível uso da tecnologia como um recurso especial ou como um apêndice, afinal, tais perspectivas não contribuem para a aprendizagem dos conteúdos, segundo Bittar (2010) é fundamental que a tecnologia seja “como mais um instrumento de auxílio a um ensino em que o próprio aluno constrói seu conhecimento” (BITTAR, 2010, p. 240).

De acordo com a autora para que essa potencialidade do *software* seja de fato concretizada o professor precisa conhecer as possibilidades de ferramentas do *software* e suas potencialidades pedagógicas e assim possibilitar que o aluno se movimente para o processo de análise das estratégias utilizadas.

Ademais, segundo Amante (2011), é imprescindível que o uso do recurso tecnológico seja integrado à prática pedagógica de forma combinada com situações de ensino e aprendizagem de outra natureza indo além do uso do computador. Assim, as tarefas podem possibilitar a articulação entre os assuntos da temática estudada e/ou propiciar o aprofundamento do conteúdo. Nesse sentido, a autora assevera que é imprescindível que os estudantes consigam estabelecer relações entre as atividades propostas e a ferramenta computacional.

Conforme assinalado anteriormente, outro aspecto identificado nos planos é a proposição de situações de ensino e aprendizagem que possibilitem o envolvimento ativo dos alunos nas tarefas e que o professor não se coloque em um papel secundário. Assim, as propostas de aulas evidenciam a concepção dos participantes de que o recurso tecnológico por si só não gera aprendizagens e pode não gerar interações efetivas.

Especificamente sobre a linguagem de programação sabe-se que ela possibilita a concretização do “ciclo descrição-execução-reflexão-depuração-descrição” (VALENTE, 1998), ciclo fundamental na apropriação dos conhecimentos. O aluno pode verificar se o resultado foi alcançado de forma satisfatória, se não foi, ele partirá para o processo de depuração do procedimento. Ou seja, ele deverá buscar novas informações, como por exemplo, noções e ideias específicas ao conteúdo, ou ainda, informações sobre a linguagem de programação utilizada e assim é construída uma nova descrição do procedimento para resolver o problema e o ciclo repete-se.

Contudo, é fundamental que a interação aluno-máquina também seja mediada pelo professor. Este precisa ter conhecimentos específicos para compreender o raciocínio do aluno diante de determinado problema.

Nesse sentido, ao analisar os dados pode-se inferir que a palavra-chave para os cursistas foi “interação”, focando a interação alunos-máquinas, alunos e outros recursos didáticos, entre os alunos e alunos-professor. Fazendo um paralelo com o estudo de Amante (2011) infere-se que tal fator é relevante para o processo formativo dos cursistas, uma vez que, segundo a autora, “as crianças que usufruem significativamente da utilização dos computadores são as que têm educadores activos, ou seja, educadores que encorajam a criança, questionam, demonstram e que adoptam comportamentos de *scaffolding*” (AMANTE, 2011, p. 143), *scaffolding*, implica em fazer as intervenções de acordo com as necessidades dos alunos.

Assim sendo, as dinâmicas propostas pelos cursistas nas sequências de aulas, de maneira geral, possibilitam que o aluno compreenda o(s) conceito(s) estudado(s), uma vez que ele pode se engajar de fato na análise de uma situação, elaborar hipóteses sobre ela, buscar informações, dialogar com o outro e usar o computador para compreender essa situação. E nessas dinâmicas o professor não ocupa um local secundário, afinal, “em todos os tipos de software, sem o professor preparado para desafiar, desequilibrar o aprendiz, é muito difícil esperar que o software per se crie as situações para ele aprender”. (VALENTE, 1998, p. 98).

Com relação às *dificuldades* enfrentadas pelos cursistas identificou-se três elementos de maior destaque.

O primeiro refere-se às dificuldades técnicas, como fazer o download e instalar o SuperLogo e na compreensão dos comandos. Conforme pode-se observar nos excertos a seguir:

*[...] percebemos que sua utilização requer leitura de apostila e manuseio constante para que se adquira conhecimento e prática suficientes a fim de explorar todas as suas possibilidades, haja vista seu grau de complexidade. (Narrativa - Grupo 1).*

*No primeiro momento houve dificuldades na hora de interação com o software, pois conhecíamos pouco sobre o manuseio do programa, por isso sentimos necessidade de dedicar uma aula para que os alunos se inteirassem no funcionamento do LOGO. (Narrativa - Grupo 5).*

*Encontramos algumas dificuldades na execução de trajetos tais como: no lugar da tartaruga aparecia uma seta, alguns comandos não eram executados. (Narrativa - Grupo 3).*

O segundo incide sobre a dificuldade em planejar situações de ensino e aprendizagem na perspectiva da Resolução de Problemas e as intervenções a serem feitas pelo professor. Neste caso, os cursistas analisam que essa dificuldade se refere à falta de experiência docente. A seguir apresenta-se dois depoimentos:

*Também tivemos algumas dificuldades quanto a elaboração de perguntas que direcionassem os alunos para a solução de problemas. (Narrativa - Grupo 1)*

*O planejar requer um olhar mais apurado, olhar esse que verifica cada detalhe, cada intervenção e a ação do aluno nas propostas. Esse olhar mais apurado ainda nos falta. É fruto de muita prática da junção de três ações: planejar – executar – avaliar. Buscando esse tipo de exercício reflexivo é que vamos aprender e enriquecer nosso olhar para a prática. (Narrativa - Grupo 2).*

Por fim, um dos grupos apontou que o pouco conhecimento sobre o conteúdo matemático escolhido para ser abordado no plano foi um fator de dificuldade:

*Em um primeiro momento, pensamos que seria simples trabalharmos com esses conceitos, pois não nos parecia tão “pesado” como outros da matemática. Porém, ao longo da realização fomos percebendo que nossa aprendizagem escolar sobre esses conceitos haviam sido escassas, e sempre trabalhados de forma rápida pela professora, já que ela possuía outras prioridades. [...] O fato de ainda não estarmos formadas e por nossa pouca experiência na sala de aula, tornou-se uma dificuldade durante a formulação da sequência didática, pois nos surgiram várias dúvidas quanto ao tempo, ao espaço, se a aprendizagem seria garantida ou não. (Narrativa - Grupo 3)*

Infere-se que as dificuldades vivenciadas pelos participantes podem ter lhes possibilitado aprendizagens que envolvem elementos do Conhecimento Tecnológico (MISHRA e KOEHLER, 2006), Conhecimento Pedagógico do Conteúdo e Conhecimento do Conteúdo (SHULMAN, 2004). As atividades desenvolvidas pelos cursistas exigiram que eles voltassem seu olhar para os alunos possibilitando a mobilização de conhecimentos que levam à compreensão do ensino considerando os objetivos elencados e as características do *software* e dos estudantes.

Dessa forma a dinâmica proposta no curso de extensão exigiu que as participantes se posicionassem diante das situações encontradas e se mobilizassem para superar os obstáculos e assim, possivelmente, esse movimento possibilita acrescentar saberes e habilidades ao repertório de conhecimento da docência.

Enfim, a análise dos dados evidenciou que os participantes se colocaram em uma posição de *receptividade ao SuperLogo.* Ao serem desafiados a elaborarem uma sequência de aulas os cursistas se coloram em movimento para interagir com as leituras sugeridas, com o *software* e com o conteúdo matemático.

Existem vários eventos que mostram a receptividade dos cursistas, como por exemplo, os depoimentos que evidenciam o que motivou os cursistas a selecionarem determinados conteúdos matemáticos e os comentários que revelam as aprendizagens dos participantes, em suas perspectivas.

O grupo 2 indicou que a pouco atenção dada pela escola a conteúdos como “*lateralidade, localização e direção”* e a potencialidade do SuperLogo para trabalhar esse conteúdo motivou o grupo na elaboração do planejamento. O grupo 5 relatou justificativa semelhante.

Nesse processo o grupo 2 aprendeu *“que ao se trabalhar com um software é preciso pensar nas possibilidades, abrir o olhar e experimentar para verificar possíveis erros, dúvidas e entraves”* (Narrativa - Grupo2).

No caso do grupo 4 a proposta era que o recurso tecnológico se configurasse como um momento de complementação das aprendizagens, em suas palavras:

*Iniciamos nosso planejamento com a convicção de que o LOGO deveria reforçar/complementar conhecimentos que as crianças iniciariam em outras situações. Nesse sentido propusemos iniciar o trabalho com ensino sobre ângulos (onde encontramos, quem usa, para que servem, como construir, como identificar suas medidas, etc...). (Narrativa - Grupo 4).*

Ao discorrerem sobre suas aprendizagens no processo de planejamento, os integrantes do grupo 4 reforçaram a ideia de que o software não é um apêndice da aula e nem é um recurso que por si só gere aprendizagem. De acordo com o grupo:

*Planejando esta atividade aprendemos que: a atuação do professor é primordial para o aprendizado, as escolhas das ferramentas é tarefa de suma importância, nenhuma ferramenta é suficientemente boa sem a intervenção do professor, a linguagem LOGO é uma ferramenta a mais no ensino de geometria, o professor precisa conhecer as possibilidades e as limitações das ferramentas que adota. (Narrativa - Grupo 4).*

Perspectiva semelhante é apresentada pelo Grupo 1, quando afirma que a proposta de uso do SuperLogo é coloca-lo como uma *“ferramenta de apoio no processo de ensino-aprendizagem”.* (Narrativa – Grupo 1)*.*

A constante troca de mensagens, via Fórum de Discussão, entre os participantes ao longo de duas semanas também evidencia a mobilização deles para o planejamento das aulas e nesse processo discutiam sobre: conteúdo específico, estratégias de ensino, intervenções docente e procedimentos de avaliação, sendo que este último foi discutido com menos intensidade.

A seguir exemplifica-se essa dinâmica apresentando alguns trechos do diálogo entre os integrantes do Grupo 1. Observa-se que Rosa iniciou a proposição da elaboração do planejamento indicando que poderiam abordar o conteúdo de localização espacial, a partir da construção de itinerários em um primeiro momento no espaço físico da escola e em seguida com o uso do SuperLogo. As outras integrantes do grupo consideraram a proposta pertinente e a partir disso exploram as ideias, indicando o ano escolar a qual se destinaria as aulas, propuseram um jogo de Caça ao Tesouro e indicaram algumas intervenções por parte do professor para abordar o conceito de ângulo enquanto giro e os conceitos frente, atrás, direita e esquerda.

*Após leitura do texto proposto e da análise do software LOGO e pensando nos comandos que a tartaruga cibernética obedecerá, o que vocês acham de trabalharmos o desenvolvimento de conceitos espaciais uma vez que os comandos básicos são PF (para frente), PT (para trás), PD (para a direita) e  PE (para esquerda). Pensei na possibilidade de trabalharmos com a construção de itinerários a partir das instruções ofertadas e utilizar o espaço escolar externo (fora da sala de aula). O que acham? Depois passamos isto para a prática no software. (Rosa).*

*Adorei a sugestão Rosa. Fiz uma prévia e estou anexando para alterações e sugestões. (Lúcia).*

*Pensei em procedermos assim (vejam se concordam):*

*1- Acho que essa atividade se encaixa melhor para alunos de 2º ou 3º ano, de acordo com o que a Luciana Fernandes de Lima descreve no artigo que a Rosa nos indicou. O que acham?*

*2- Como a Lúcia escreveu no plano, os alunos terão que realizar uma espécie de caça ao tesouro, divididos em grupo. Mas em vez de fazer um itinerário da casa até a escola, porque não fazemos em uma aula o itinerário que eles usaram para encontrar o tesouro na escola primeiro e depois o itinerário de volta para casa? Assim utilizaríamos 3 aulas no lugar de 2 e os alunos teriam mais tempo para explorar o LOGO. (Paula)*

*[...] Ainda estou trabalhando em cima da apostila sobre como utilizar o programa e estou fazendo uns testes com ele aqui no meu note. Volto com uma proposta mais concreta do que podemos propor aos alunos com base nos critérios solicitados. (Paula).*

*[...] Estou colocando minhas contribuições na nossa atividade para que vocês analisem e verifiquem se concordam. (Rosa).*

*Suas ideias estão ótimas!!! Principalmente, de utilizar mais uma aula, deixando a segunda para exploração, assim como os outros objetivos que você acrescentou. Você tem um olhar muito apurado! Pensou em muitos detalhes!  Eu realmente me enganei com o uso dos cartões. Pensei numa coisa, mas acabei escrevendo outra. Vou corrigir. Bem, se vocês me permitem, farei as correções do plano então.  (Paula).*

*[...] Sobre a primeira aula quando vocês propõem os questionamentos:* *Nesta movimentação, o professor poderá intervir com questionamentos do tipo “Quantos passos foram dados à esquerda?”, ”Quantos passos foram dados para frente?”  Penso que também podem questionar os giros que os alunos devem dar - conforme comentei em outra parte no plano, por exemplo, Para virar para a direita na que precisamos (ou indicada) temos que fazer uma volta inteira, meia volta ou um quarto de volta?  E depois propor atividades que levem os alunos a relacionarem as voltas aos graus (meia volta = ângulo de 180º; um quarto de volta = ângulo de 90º). (Professora/Pesquisadora).*

*Inclui a sugestão da Profa. na 1ª aula também, sobre as voltas e os ângulos.*

*Proposta: Cada grupo escolherá um aluno do próprio grupo para descobrir o objeto escondido no pátio da escola, enquanto os demais alunos do grupo escondem o objeto. Depois, com os comandos PF (para frente), PT (para trás), PD (para a direita) e PE (para esquerda) indicam para o aluno escolhido onde está o objeto. Nesta movimentação, o professor poderá intervir com questionamentos do tipo “Quantos passos serão dados à esquerda?”, ”Quantos passos serão dados para frente?”,* “Para virar para a direita temos que fazer uma volta inteira, meia volta ou um quarto de volta?”. *(Lúcia).*

*[...] No laboratório de informática, os alunos terão um primeiro momento para conhecer o software LOGO. [...]o professor intervirá quando a tartaruga começar a fazer um trajeto e necessitar de um giro para sua locomoção, introduzindo o conceito de ângulo com as seguintes questões: “Como faço para a tartaruga andar cem passos à frente ou cem passos atrás?”, “Como faço a tartaruga dar meia volta?”, “E para dar uma volta inteira?”, “Como faço para a tartaruga dar metade da metade de uma volta”, ou seja, um quarto; e depois fazer a relação com um quarto e 45º. Para que a criança entenda que giro está relacionado a ângulo, o professor fará com que elas utilizem o movimento do corpo conectado ao movimento da tartaruga a fim de que compreendam o conceito. (Rosa).*

*Com a familiarização e maior domínio do software LOGO, os alunos utilizarão o mesmo para construir o itinerário que fizeram para descobrir onde o tesouro estava escondido. Com o acompanhamento atento do professor, em alguns momentos serão feitas intervenções com questionamentos do tipo: “Se o comando fosse para a esquerda e não para a direita, a localização do objeto teria sido mais rápida ou mais demorada? Por quê?”. (Paula).*

*Nesta atividade, ela [avaliação] será realizada por meio da observação do professor durante a atividade em grupo, registrando os comandos e as dificuldades (ou não) dos alunos em relação ao conteúdo trabalhado, sua participação e envolvimento nas atividades, se demonstraram orientação e conhecimento das noções de lateralidade, habilidades espaciais, ângulos, giros e construção de itinerários. (Paula).*

Ao analisar esses depoimentos observa-se que os participantes definiram objetivos de aprendizagem e elencaram conteúdos a serem abordados, definiram possíveis ações do professor e dos alunos e criaram situações de ensino e aprendizagem. Ou seja, mobilizaram conhecimentos referentes ao: Conteúdo, Conhecimento Tecnológico Pedagógico e Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (MISHRA e KOEHLER, 2006). Infere-se que é a partir dessas interações e ações possibilitadas pela receptividade que os cursistas construíram conhecimentos e ampliaram seu repertório.

Considera-se que essa mobilização dos participantes é positiva, uma vez que não é suficiente que o professor saiba ligar o computador e disponibilizar o *software*. Conforme aponta Amante (2011), é fundamental que o professor analise a função pedagógica do *software* identificando suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem do conteúdo matemático e assim possibilitar a construção de ambientes interativos e investigativos de aprendizagem.

Analisando alguns depoimentos apresentados anteriormente e os dados expostos no Quadro 1 é possível identificar que os participantes experimentaram o SuperLogo e analisaram suas funções pedagógicas, além disso, propuseram o uso do recurso tecnológico com outros materiais didáticos e propostas de trabalho e assim, o uso das tecnologias digitais se dará de forma invisível e se centrará na tarefa de aprender e não simplesmente nos recursos tecnológicos (ALMEIDA e SILVA, 2011), alcançando o terceiro nível de integração indicado por Almeida e Silva (2011) que pressupõe a efetiva integração entre tecnologia e currículo tendo ciência das intenções pedagógicas e das contribuições da tecnologia para a aprendizagem.

**5. Palavras finais**

Ao analisar o processo percorrido pelos participantes ao elaborarem um plano de aula envolvendo o *software* SuperLogo identificou-se que eles utilizaram os instrumentos que lhes estavam disponíveis, formularam estratégias e construíram conceitos e ideias sobre a matemática e seu ensino.

Os participantes indicaram a necessidade de experimentar o *software*, pensando sobre as possibilidades de situações de ensino e aprendizagem que podem ser geradas a partir do recurso tecnológico e que permitam o envolvimento ativo dos estudantes, ampliando as possibilidades de interação com a máquina, com os conteúdos matemáticos e com outros colegas e professor.

Nesse processo abordaram outros recursos didáticos além do *software* SuperLogo, entendendo-o como mais um recurso didático que pode auxiliar na aprendizagem dos alunos. Dessa maneira, os participantes se colocaram em uma zona de risco e buscaram lidar com ela e foram além do uso do recurso tecnológico como um modismo, como apenas um elemento motivador, e de seu uso simplesmente como facilitação, isto é, somente na realização de atividades que podem ser feitas manualmente.

Nesse contexto, pode-se inferir que o motivo que alavancou a atividade dos cursistas foi a necessidade de eles elaborem as aulas utilizando o SuperLogo como um recurso didático e assim coloram em movimento o *software*, as ideias pedagógicas, as ideias frente as estratégias de ensino, os conceitos matemáticos, o conhecimento que possuem sobre a aprendizagem dos alunos, dentre outros. Isto é, apropriaram-se de algo e o colocaram em movimento, imergindo no desafio que lhes foi proposto. Por isso, eles podem ser considerados seres ativos – há meios, fins e condições intrínsecos a suas ações.

**6. Referências**

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; SILVA, Maria da Graça Moreira. Currículo, tecnologia e cultura digital: espaços e tempos de web currículo. **Revista e-curriculum**, São Paulo, v.7 n.1 Abril/2011. Disponível em <http://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum> Acessado em 5 de novembro de 2013.

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Tecnologias na Educação: dos caminhos trilhados aos atuais desafios. *Bolema*. Rio Claro. v. 29, 2008, pp. 99 a 129*.*

AMANTE, Lúcia. **As tecnologias digitais na escola e na educação infantil**. Pinhais: Editora Melo, 2011.

BITTAR, Marilena. A escolha do software educacional e a proposta pedagógica do professor. In: COSTA, N. M. L. de; BELINE, W. (Orgs.). **Educação matemática, tecnologia e formação de professores**: algumas reflexões. Campo Mourão: Editora FECILCAM, 2010. p. 215-242.

COCHRAN-SMITH, Marilyn; FRIES, Kim. Paradigms and politics: Researching teacher education in changing times. In COCHRAN-SMITH, Marilyn; ZEICHNER, Kenneth. (Eds.). **Studying teacher education**: The report of the AERA Panel on Research and Teacher Education. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 2005.

KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8 ed. Campinas, SP: Papirus, 2011.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, 108(6), pp. 1017-1054, 2006.

MIZUKAMI, Maria da Graça N.; et al. **Escola e aprendizagem da docência**: processos de investigação e formação. São Carlos: EdUFSCar. 2002.

NACARATO, Adair Mendes; et al. Professores e futuros professores compartilhando aprendizagens: dimensões colaborativas em processo de formação. In: NACARATO, Adair Mendes; PAIVA, Maria Auxiliadora Vilela. (Org.). **A formação do professor que ensina matemática: perspectivas e pesquisas.** Belo Horizonte: Autêntica, 2006. p. 197-212.

PALLOFF, Rena M.; PRATT, Keith. **Building Online Learning Communities**: Effective Strategies for the Virtual Classroom. San Francisco: Jossey-Bass, 2007.

PASSOS, Cármen Lúcia B., Que Geometria acontece na sala de aula? In: MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti; REALI, Aline Maria de Medeiros. **Processos formativos da docência: conteúdos e práticas**. São Carlos: EDUFSCar, 2005, pp. 16-44.

PASSOS, Cármen Lúcia B., et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Revista Quadrante**. XV (1 e 2), 2006, pp. 193-219.

SHULMAN, Lee. Those who understand: knowledge growth in teaching. In: WILSON, S. M. (Ed.).**The wisdom of pratice**: essays on teaching, learning and learning to teach. 1. ed. United States of America: Jossey-Bass, 2004, (The Jossey-Bass higher and adult educational series). cap. 6, p.189-215.

VALENTE, José Armando. O Papel do Facilitador no Ambiente Logo. In: VALENTE, José Armando. (org.) **O Professor no Ambiente Logo: formação e Atuação.** Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1995. pp. 01-34

VALENTE, José Armando. Análise dos diferentes tipos de softwares usados na educação, NIED-UNICAMP. In: **III Encontro Nacional do PROINFO** – MEC, 1998, Pirenopólis, GO.

VALENTE, José Armando. Educação a distância: criando abordagens educacionais que possibilitem a construção de conhecimento. In: ARANTES, Valéria A. **Educação a distância.** São Paulo: Summus. 2011. p. 13-44.

1. Sabe-se que tecnologia não envolve apenas os aparatos eletrônicos contemporâneos tais como, televisão, projetor multimídia, *tablet*, *smartphones,* dentre outros. Conforme aponta Kenski (2011, p. 21) “o conceito de tecnologias engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações”. As tecnologias não envolvem apenas máquinas; lápis, papel, móveis, próteses, medicamentos, a linguagem oral, a escrita são exemplos de tecnologia. Nesse cenário, há os avanços das tecnologias digitais - a linguagem digital é baseada em códigos binários, envolve aspectos da linguagem oral e escrita - de comunicação e informação (TDCI) concretizando um mundo digital maleável e flexível. A autora assevera que as tecnologias digitais possibilitam “processar e representar qualquer tipo de informação” (KENSKI, 2011, p. 23) de forma muito rápida e para os mais diversos locais, sendo possível também a comunicação simultânea entre pessoas que estão fisicamente distantes, independentemente da distância. [↑](#footnote-ref-1)
2. O planejamento das atividades foi feito em grupo de três a quatro participantes; o grupo foi formado por livre escolha dos cursistas. [↑](#footnote-ref-2)
3. O download do SuperLogo 3.0 está disponível em: <http://www.nied.unicamp.br/?q=content/download-super-logo-3> [↑](#footnote-ref-3)