

# PRINCÍPIOS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA NA FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES

*PRINCIPLES OF SIGNIFICANT CRITICAL LEARNING ON CONTINUED TEACHERS' FORMATION*  
*PRINCIPIOS DEL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO CRÍTICO EN LA FORMACIÓN CONTINUADA DE*  
*MAESTROS*

**MARCELO AUGUSTO ROCHA\***  
**ROSANA FIGUEIREDO SALVI\*\***

## RESUMO

O artigo procura refletir a respeito dos resultados de uma abordagem de ensino e aprendizagem voltada para a formação continuada de professores de Geografia em Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) no contexto dos princípios da Aprendizagem Significativa Crítica proposta por Moreira (2005). O curso foi estruturado visando promover o Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) como resultado da visão integrada de conhecimentos articulada por Mishra & Koehler (2006). Alicerçado num contexto pedagógico que procurou combinar o uso de tecnologias digitais com a Espiral de Aprendizagem de Valente (2005), com os aportes da Didática das Ciências de Zabala (1998) e com a Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira (2005).

**Palavras-chave:** Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo, Aprendizagem Significativa Crítica, Formação docente.

## ABSTRACT

This article seeks to think about results of a teaching and learning approach applied at the continued formation of Geography teachers in Digital Information and Communication Technologies (DICT) in the context of Critical Significant Learning principles proposed by Moreira (2005). The course was structured to support the Technological and Pedagogical Knowledge of the TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) Content as a result of an integrated knowledge vision articulated by Mishra & Koehler (2006). Based on a pedagogical context which seems to match the using of digital technologies with Valente's Learning Spiral (2005), with the contributions of Didactics of the Sciences, proposed by Zabala (1998) and with the Critical Significant Learning of Moreira (2005).

**Keywords:** Technological Knowledge and Pedagogical Content, Meaningful Learning Critical, Teacher training.

## RESUMEN

El artículo busca reflexionar respecto de los resultados de un abordaje de enseñanza y aprendizaje volcado a la formación continuada de maestros de Geografía en Tecnologías Digitales de Información y Comunicación (TDIC) en el contexto de los principios del Aprendizaje Significativo Crítico propuesto por Moreira (2005). El curso ha sido estructurado con vistas a promover el Conocimiento Tecnológico y Pedagógico del Contenido TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge) como resultado de la visión integrada de conocimientos articulada por Mishra & Koehler (2006). Fundamentado en un contexto pedagógico que ha intentado combinar el uso de tecnologías digitales con la Espiral de Aprendizaje de Valente (2005), con los aportes de la Didáctica de las Ciencias de Zabala (1998) y con el Aprendizaje Significativo Crítico de Moreira (2005).

**Palabras llaves:** Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido, Aprendizaje Significativo Crítico, Formación docente

---

\* Professor do Magistério Superior da Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). Av. Tancredo Neves, 6731 - PTI – Itaipu. CEP: 85867970 - Foz do Iguaçu, PR – Brasil. Tel.: (+55 45) 3526 0296 - marcelo.rocha@unila.edu.br, <http://orcid.org/0000-0002-9769-0487>

\*\*Professora do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Centro de Ciências Exatas, Departamento de Geociências. Campus Universitário - CEP: 86051990 - Londrina, PR - Brasil - Caixa-postal: 6001 Telefone: (43) 33714000 - Ramal: 4246 - Fax: (43) 33714216. salvi@uel.br, <http://orcid.org/0000-0001-9475-9867>

Histórico do Artigo:  
Recebido em 5 Setembro, 2017.  
Aceito em 22 Novembro, 2017.

## INTRODUÇÃO

O artigo visa apresentar os resultados de uma abordagem de ensino e aprendizagem voltada para a formação continuada de professores de Geografia em Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC). Esta abordagem encontra-se alicerçada em um contexto pedagógico que combina, por intermédio de conteúdos geográficos, o uso sistemático: de instrumentos tecnológicos digitais, de aportes da Didática das Ciências de Zabala (1998), da Aprendizagem Significativa Crítica de Moreira (2005) e da Espiral de Aprendizagem de Valente (2005).

Nesta perspectiva, um curso de formação continuada intitulado “Contribuições das Novas Tecnologias e Redes Sociais para o ensino de Geografia” foi ofertado como subsídio à potencialização das aulas de professores de Geografia inscritos no Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE), promovido pela Secretaria Estadual de Educação do Paraná (SEED-PR) em parceria com o Departamento de Geociências do Centro de Ciências Exatas (CCE), da Universidade Estadual de Londrina (UEL). O curso consistiu em desenvolver técnicas pedagógicas para o ensino de conteúdos geográficos por meio de instrumentos digitais presentes em computadores e na internet, envolvendo conhecimentos básicos de informática aplicados ao ensino e para a produção de materiais pedagógicos. Os conteúdos elencados foram: Informática Básica e suas possibilidades pedagógicas; uso do Microsoft Word na preparação de avaliações; uso da Internet como subsídio à produção de Avaliações e para a pesquisa de conteúdos complementares para produção de aulas; downloads de músicas, vídeos e imagens a partir de diversas mídias e formatos diferentes; possibilidades pedagógicas das redes sociais; o uso de *softwares* voltados para os processos de ensino e aprendizagem; regras gerais das apresentações em *Power Point* e *Prezi*; *Google Earth*; *Cmaptools*; *Movie Maker* e uso pedagógico de *Memes*.

O curso foi estruturado no contexto do TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), tendo como base os referenciais da Teoria da Aprendizagem Significativa Crítica (MOREIRA, 2005) e da Espiral de Aprendizagem (VALENTE, 2010) sendo, ambos, aplicados na sua elaboração e na orientação das práticas decorrentes durante o seu desenvolvimento. Os conteúdos do curso seguiram uma sequência didática pensada a partir dos pressupostos da Didática da Ciência expressa por Zabala (1998). Como atividade final, promoveu-se também a sequência didática para avaliar o TPACK entre os cursistas com o uso de *memes*. Essa atividade foi trazida no presente artigo para refletir pontos proporcionados durante a formação. Optou-se por trabalhar com *memes*, uma vez que a sua criação por intermédio do computador torna a sequência didática prazerosa e divertida e também por que a maioria dos cursistas se encontra imerso na cultura das redes sociais e, por conseguinte, no universo de *memes*.

Ao tratar da formação docente para o uso das TDIC no contexto TPACK buscou-se promover o ensino e a aprendizagem tendo como apoio tais recursos e não apenas aprender a seu respeito. Com o auxílio desses instrumentos procurou-se fazer uso de uma abordagem didática que contemplasse requisitos pedagógicos fundamentais e que, ao mesmo tempo, inibisse a simples virtualização do ensino tradicional (VALENTE, 2005). Dessa forma, fez-se necessário focar na formação docente, principal responsável por desenvolver ações que podem aliar pedagogicamente as TDIC e os conteúdos.

## DOS SABERES DOCENTES AO CONHECIMENTO TECNOLÓGICO E PEDAGÓGICO DO CONTEÚDO

Sabe-se que a existência de tecnologia nas escolas não garante avanço no processo educativo. A presença e o uso de tecnologia não asseguram o entendimento de determinados conceitos pelos aprendizes, dado que essa compreensão advém, dentre outros fatores, de como tais recursos são utilizados e de como as relações didático-pedagógicas são estabelecidas entre o professor, a tecnologia utilizada e os alunos.

Com o intuito de oferecer uma formação embasada em teorias de aprendizagem introduziu-se o referencial do Conhecimento Tecnológico e Pedagógico do Conteúdo (TPACK) como resultado de uma visão integrada de conhecimentos proposta por Mishra & Koehler (2006), embasado em três principais componentes:

- *Pedagogical Knowledge* (PK) – Conhecimento Pedagógico: trata-se do entendimento a respeito dos métodos e práticas pedagógicas que permeiam os processos de ensino e aprendizagem.
- *Content Knowledge* (CK) - Conhecimento do Conteúdo: diz respeito ao que se sabe a respeito dos temas e saberes da área específica de formação.
- *Technological Knowledge* (TK) - Conhecimento Tecnológico: é o domínio em relação às tecnologias de uma maneira geral, desde as mais básicas, como livros didáticos, quadros negros, giz e apagador, até aplicativos mais avançados, provenientes das TDIC.

A junção desses elementos no contexto escolar possibilita interações diferenciadas que remetem a outros tipos de conhecimentos mais complexos, tais como:

- *Pedagogical Content Knowledge* (PCK) - Conhecimento Pedagógico do Conteúdo: trata da capacidade de ensinar determinados temas e aplicar os saberes da área específica de formação por meio da integração de abordagens didáticas e práticas pedagógicas de ensino e aprendizagem.
- *Technological Content Knowledge* (TCK) - Conhecimento Tecnológico do Conteúdo: diz respeito ao saber escolher, utilizar e aliar instrumentos tecnológicos para o ensino de determinados conteúdos específicos da área de formação.
- *Technological Pedagogical Knowledge* (TPK) - Conhecimento Tecnológico Pedagógico: é o conhecimento acerca de diferentes possibilidades tecnológicas que sirvam de apoio para a realização de atividades pedagógicas.

A partir da integração desses conhecimentos tem-se o:

- *Technological Pedagogical Content Knowledge* (TPACK) - Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo: diz respeito à integração entre a tecnologia e o ambiente educacional e as inter-relações de seus elementos constituintes de forma simultânea e integrada.

O Conhecimento Pedagógico do Conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge - PCK*) foi apresentado inicialmente por Lee Shulman (1987) para se referir a uma categoria específica do conhecimento docente que diz respeito à inter-relação do conteúdo e da pedagogia. Nas palavras do autor, seria a capacidade que os professores possuem de transpor o conhecimento do conteúdo em “formas pedagogicamente poderosas e adaptadas às variações dos estudantes levando em consideração as experiências e bagagens dos mesmos” (SHULMAN, 1987, p.15).

Para Shulman (1986) a capacidade de transposição didática do conteúdo é o que difere educadores engajados, uma vez que o conhecimento pedagógico do conteúdo extrapola o saber da matéria específica, alcançando a dimensão dos processos de ensino. Ele apontou três categorias do saber voltadas para o ensino: o saber do conteúdo, referindo-se aos saberes inerentes à disciplina que se leciona; o saber curricular, ligado ao currículo, programas e materiais instrucionais e o saber pedagógico do conteúdo, aquele conhecimento que visa integrar as noções de conteúdo e currículo em ações que privilegiem os processos de ensino e aprendizagem.

Depois de Shulman (1987) diversos outros autores buscaram dar sua contribuição no sentido de ampliar as perspectivas de análise a respeito do tema. Tardif e Raymond (2000), por exemplo, conceituam o saber de professores englobando diversos conhecimentos e habilidades que podem ser adquiridos no processo de formação inicial, mas se relacionam com aspectos de sua identidade, de suas vivências e seu jeito de ser. Mais que isso, o saber dos professores está diretamente ligado “com a sua história profissional, com as suas relações com os alunos em sala de aula e com os outros atores escolares na escola, etc” (TARDIF e RAYMOND, 2000, p. 11).

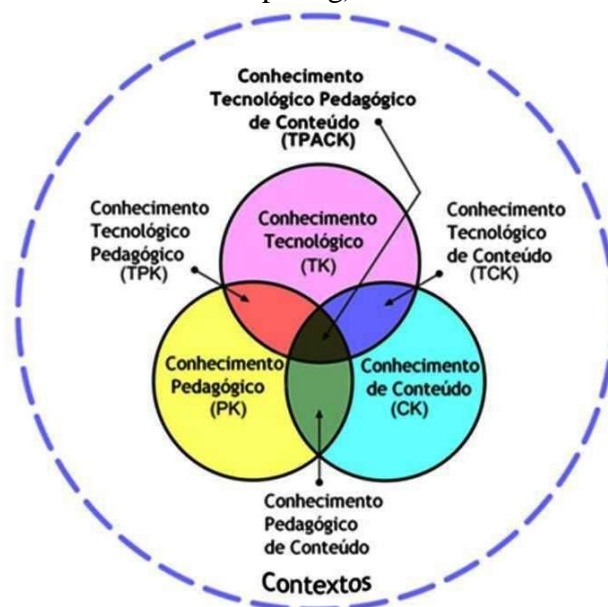
Analisando por essa perspectiva, pode-se entender que os professores trazem para sua prática docente as experiências que tiveram em sua trajetória, além daquelas advindas da formação inicial. Essas memórias são parte fundamental da postura profissional em constante construção. Mesmo assim, apesar da intensificação de pesquisas que se preocupam com a investigação a respeito do ensino e da formação de professores, busca-se responder quais saberes devem compor o conhecimento dos professores e de que maneira esses devem se articular para alcançar aprendizagem.

Na formação inicial do professor de Geografia, considera-se o uso das tecnologias como mediador da prática educativa de forma interdisciplinar nos processos de ensino e de aprendizagem, enquanto ferramenta pedagógica capaz de articular saberes e transformar práticas (TEIXEIRA E DANTAS, 2010). Mas afinal, como professores podem articular saberes docentes em contextos tecnológicos?

O conceito de conhecimento tecnológico e pedagógico foi alterado para TPACK, *Technological Pedagogical Content Knowledge*, para dar ênfase à ideia de totalidade e integração entre as partes.

O conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo veio a ser mais desenvolvido a partir dos estudos de Niess et al. (2009). Quando se fala da integração dos saberes presentes no conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo é importante ressaltar que se trata das tecnologias analógicas (giz, quadro, caneta) e digitais (softwares, internet), bem como as antigas, ainda em uso, de áudio e vídeo. O emprego do termo integração usado nesse contexto é amplo e não se refere à elaboração de atividades isoladas, baseadas no uso de computadores, mas sim, na utilização de tecnologia no desenvolvimento conceitual e procedimental, tanto da criação, como da aplicação das aulas, bem como na resolução de problemas cotidianos e na avaliação.

Figura 1 - Representação da metodologia TPACK, (Teachers Pedagogical Knowledge Computing)



Fonte: <http://tpack.org>

O TPACK foi apresentado buscando a interação e a inter-relação do conhecimento do conteúdo, do conhecimento pedagógico e do conhecimento tecnológico, para além dos já trabalhados na graduação, porém de forma estanque: conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico e conhecimento pedagógico do conteúdo. Com a adição do conhecimento

tecnológico ampliou-se o desafio educacional, uma vez que além estarem em constante evolução e desenvolvimento é preciso estar atento para a necessidade contínua de acompanhar a habilidade de aprender e de adaptar-se às mudanças tecnológicas.

O curso foi, portanto, oferecido a professores PDE de Geografia com preocupação acerca de possíveis resultados da inserção da tecnologia no ensino, combinada aos conteúdos específicos a partir de uma integração entre a técnica, a didática e o conteúdo. Realizado na maior parte em modalidade presencial, foi ministrado nos dias 19 e 26 de agosto de 2014, no Laboratório de Informática do prédio do Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) da Universidade Estadual de Londrina. A carga horária contou com 16 horas presenciais e quatro horas reservadas para atividade extraclasse e aprofundamento dos referenciais teóricos. Foram disponibilizadas 30 vagas ao todo, mas 17 cursistas efetivamente compareceram. Desses, três possuíam o bacharelado e todos tinham ao menos uma especialização. A média de idade entre os cursistas foi de 43 anos, enquanto o tempo de experiência no serviço público variou entre 10 e 30 anos.

Quanto ao PDE, Programa de Desenvolvimento Educacional do Paraná, este promove uma política educacional de formação continuada aos professores da rede pública estadual de ensino básico que envolve uma interlocução entre a escola pública e a universidade, com a abertura de inscrições anuais para selecionar professores a fim de que possam progredir na carreira. Eles se afastam das atividades da sala de aula para participar de cursos, elaborar materiais didáticos e textos acadêmicos que são disponibilizados no *site* do Portal Educacional do Estado do Paraná. Por constituir-se numa possibilidade real de integração entre a formação da graduação e a formação continuada, as vagas foram abertas visando os professores do PDE.

Quadro 1 - Organização do curso “Contribuições das Novas Tecnologias e Redes Sociais para o ensino de Geografia”.

ESTRUTURA		APLICAÇÃO	
Fundamentação teórica	Metodologia	Conteúdos	Atividades práticas
<b>Didática das Ciências Espiral da Aprendizagem Aprendizagem Significativa Crítica</b>	Sequência Didática	Base teórica: Sequência Didática e Aprendizagem Significativa Crítica Informática Básica: <i>microsoft word</i> ; Internet; downloads de músicas, vídeos e imagens; redes sociais; power point, prezi; google earth; cmaptools; movie maker e memes. Conteúdo Geográfico: Processo de Globalização	Atividades que envolveram discutir, refletir e praticar a fundamentação teórica, a metodologia e o conteúdo, a partir da mediação das TIDC.

Fonte: elaborado pelos autores

## PRINCÍPIOS FACILITADORES DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA COMO NORTEADORES DA FORMAÇÃO CONTINUADA

Ao ampliar o conceito de Aprendizagem Significativa, norteado pelas ideias de Postman e Weingartner (1969), Moreira (2010) colocou em evidência um aspecto marcante da teoria: a possibilidade do sujeito inserido em sua cultura, de estar, ao mesmo tempo, olhando de fora dela. Nas palavras do autor:

É através da aprendizagem significativa crítica que o aluno poderá fazer parte de sua cultura e, ao mesmo tempo, não ser subjugado por ela, por seus ritos, mitos e ideologias. É através dessa aprendizagem que ele poderá lidar construtivamente com a mudança sem deixar-se dominar por ela, manejar a informação sem sentir-se impotente frente a sua grande disponibilidade e velocidade de fluxo, usufruir e desenvolver a tecnologia sem tornar-se tecnófilo. Por meio dela, poderá trabalhar com a incerteza, a relatividade, a não-causalidade, a probabilidade, a não-dicotomização das diferenças, com a idéia de que o conhecimento é construção (ou invenção) nossa, que apenas representamos o mundo e nunca o captamos diretamente. (MOREIRA, 2010, p.7)

Para que ocorra a Aprendizagem Significativa Crítica não basta que se adquiram novos conhecimentos de forma significativa, é necessário também, aprendê-los de forma crítica. Significa dizer que apesar de viver, conviver e relacionar-se na atual sociedade, integrando-se ao seu modo de vida, faz-se necessário ainda, distanciar-se dela e olhar para as relações que ali são construídas com olhar questionador. Assim, pode haver avanço por meio de novos referenciais construídos a partir da visão externa da sociedade, mas por pessoas que fazem parte das relações formadas em sua essência.

Moreira (2010) propôs onze princípios cujas etapas são viáveis no cenário escolar e, ao mesmo tempo, possuem um caráter crítico em relação ao que normalmente ocorre neste âmbito específico de compartilhamento de ideias. Tentou-se seguir esses conceitos norteadores da ASC na elaboração, execução e avaliação do curso de formação, buscando neles o suporte didático necessário para explorar o conhecimento pedagógico do conteúdo, previsto na TPACK. Apresenta-se uma síntese de cada um desses princípios:

1. *Aprender que aprendemos a partir do que já sabemos.* Princípio do conhecimento prévio. Aprende-se a partir do que já se sabe por meio das relações construídas entre o conhecimento novo e o prévio.

2. *Aprender/ensinar perguntas ao invés de respostas.* Princípio da interação social e do questionamento. A interação social por meio do compartilhamento de significados entre professor e aluno é indispensável para que ocorra o processo de aprendizagem.

3. *Aprender a partir de distintos materiais educativos.* Princípio da não centralidade do livro de texto. Uma das formas elencadas para auxiliar na ASC é a variação dos métodos e materiais didáticos utilizados pelo professor. Além de dinamizar as aulas, os conteúdos ministrados de forma mais abrangente e motivadora, pode atingir um maior número de alunos.

4. *Aprender que somos perceptores e representantes do mundo.* Princípio do aprendiz como perceptor/representador. A aprendizagem ocorre por meio das percepções dos alunos daquilo que é ensinado. Essa percepção depende, em grande parte, dos conhecimentos prévios que se tem e da linguagem que é utilizada para fazer a transposição didática. O que nos arremete ao próximo princípio.

5. *Aprender que a linguagem está totalmente implicada em qualquer e em todas as tentativas humanas de perceber a realidade.* Princípio do conhecimento como linguagem. Cada linguagem arremete a formas diferentes de percepção da realidade. Conhecer linguagens distintas lhe permite alcançar maiores resultados.

6. *Aprender que o significado está nas pessoas, não nas palavras.* Princípio da consciência semântica. Embora abstrato esse princípio se relaciona diretamente com a consciência do

aprendiz, quando este percebe algo novo. Esse novo significado pode ter diferentes aspectos de acordo com os conhecimentos prévios de cada um.

7. *Aprender que o ser humano aprende corrigindo seus erros. Princípio da aprendizagem pelo erro.* Nesse princípio o erro é entendido como algo natural, intrínseco a realidade humana, que deve ser valorizado e não desprezado. A partir do conflito, entre certo e errado é possível alcançar criticamente, aprendendo a aprender, sabendo identificar a ocorrência de erros futuros, dinamizando assim o processo de aprendizagem.

8. *Aprender a desaprender, a não usar conceitos e estratégias irrelevantes para a sobrevivência.* Princípio da desaprendizagem. Para Moreira (2010), entender o conceito de desaprender é saber distinguir entre conhecimentos pertinentes e os irrelevantes, dentre os conhecimentos prévios existentes. Ou seja, é desprender-se daquilo que não serve mais. Isso não implica, necessariamente, em apagar da mente esses conhecimentos prévios, basta acondicioná-los ao lado dos novos e usar aqueles que melhor condizem com a situação problema em questão.

9. *Aprender que as perguntas são instrumentos de percepção e que definições e metáforas são instrumentos para pensar.* Princípio da incerteza do conhecimento. O uso de perguntas, ou metáforas durante as aulas pode suscitar elementos da nossa percepção de mundo que, por sua vez, pode auxiliar na identificação de novos significados em negociações com os subsunçores.

10. *Aprender a partir de distintas estratégias de ensino. Princípio da não utilização do quadro-de-giz.* Este princípio complementa o terceiro no que diz respeito as estratégias de ensino e aprendizagem. Quanto maior o número de abordagens utilizadas, maiores serão as chances de ampliar o alcance da aprendizagem dos conteúdos ministrados.

11. *Aprender que simplesmente repetir a narrativa de outra pessoa não estimula a compreensão. Princípio do abandono da narrativa.* Este princípio privilegia o aluno como interpretador e interlocutor dos conteúdos trabalhados em sala. Enquanto o professor deve se colocar em seu papel de mediador, orientador, falando menos, narrando menos, e intervindo quando necessário.

Foi na imersão desses princípios que ocorreu o desenvolvimento de uma sequência didática na qual os conhecimentos dos professores cursistas e o TPACK tiveram importância fundamental. Portanto, o curso foi elaborado como proposta de investigação norteada pelos princípios facilitadores da ASC.

Na sequência, apresentam-se como tais princípios foram inseridos no curso, destacando sua contribuição no entendimento dos conteúdos ministrados durante a elaboração da sequência didática e como foi interpretado à luz da Espiral da Aprendizagem (VALENTE, 2010).

## **OS PRINCÍPIOS DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA CRÍTICA NA SEQUÊNCIA DIDÁTICA APLICADA NO CURSO**

Os princípios facilitadores da ASC foram utilizados na estruturação da Sequência Didática aplicada como atividade final no curso de formação de professores, de modo que cada fase fosse contemplada com seus preceitos norteadores.

A Didática das Ciências de Zabala (1998) ofereceu um caminho relevante para balizar a Sequência Didática, pois proporcionou o diálogo entre metodologia, prática e currículo. Nessa

perspectiva, as sequências didáticas são conjuntos de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para o alcance de objetivos educacionais específicos, tendo um princípio e um fim conhecido tanto pelo professor, como por seus alunos. O modelo apresentado aos cursistas foi voltado ao 3º Ano do Ensino Médio e o conteúdo Estruturante utilizado foi “O Mundo Globalizado”. De maneira geral, os cursistas não tiveram grandes dificuldades na execução das atividades.

No início da primeira aula, fez-se uso do primeiro princípio da ASC ao se estimular os cursistas a mostrarem seu conhecimento sobre o assunto. Após observarem uma série de imagens que remete a questões socioeconômicas globais, os cursistas foram levados a refletir sobre a questão imbuídos do princípio da interação social e do questionamento, ou seja, ensinar e aprender por meio de perguntas ao invés de respostas. Assim, ao visualizarem as imagens os cursistas apresentavam e escreviam questões no quadro para estimular a reflexão. Explorou-se o tema por meio de perguntas com o objetivo de problematizar o assunto de modo a que debatessem as diversas relações que permeiam as relações socioeconômicas globais representadas nas imagens e nas questões em pauta. Com base nos resultados da discussão coletiva, formaram-se grupos de três para o aprofundamento das discussões e para fazer apontamentos em relação às respostas individuais dos cursistas, observando a existência de semelhanças e diferenças em suas respostas.

Nesse momento o princípio da desaprendizagem foi ativado ao se recordar os conhecimentos prévios sobre o assunto e, em alguns casos, concepções precisaram ser deixadas de lado para que buscassem um novo conceito na sua rede de significados. Desaprender foi usado aqui com o sentido de os cursistas auto avaliarem seu conhecimento e buscarem novos subsunçores que os ajudassem a resignificá-los. Para finalizar esse primeiro encontro, o professor orientou a deliberação entre os grupos e fez a avaliação dos apontamentos construídos coletivamente na forma de síntese.

No segundo encontro, o professor retomou o conteúdo e a problematização da aula anterior, com ênfase nas perguntas e respostas dos cursistas. Nesse momento, foi chamada a atenção para os seguintes questionamentos: “O que a Ciência diz a respeito? Existem explicações científicas para as questões apresentadas?”. Essa reflexão desencadeou o que aponta o terceiro princípio, na medida em que levou os cursistas a buscarem fontes diversas, todas elas necessariamente acadêmicas, que tratassem do tema da Globalização.

Contudo, a não centralidade do livro de texto prevaleceu. Uma discussão originada da atividade elaborada no laboratório de informática e na sugestão de que, em duplas, os cursistas pesquisassem a respeito do tema tendo como guia as questões já problematizadas, mas partindo de uma perspectiva teórica que explicasse a globalização e suas implicações na sociedade atual, gerou polêmica sobre a necessidade do uso de documentos, artigos e outros materiais educativos. Após esse período a orientação foi para que cada dupla apresentasse em síntese os resultados de suas pesquisas para o restante da turma.

Com o intuito de estimular o quarto princípio, do aprendiz como perceptor/representador, sugeriu-se a formação de um círculo para que as duplas pudessem apresentar o resultado de suas pesquisas e analisar os níveis, os graus de dificuldade e as diferentes linguagens encontradas nas pesquisas. Nesse sentido, o princípio do abandono da narrativa pode ser observado, uma vez que os cursistas tiveram voz, não apenas nesse, mas em diversos momentos. Ao final dessa etapa os cursistas estavam respaldados de materiais e haviam pesquisado bastante sobre o tema da Globalização e de seus aspectos principais, de forma que se pode passar para a fase seguinte, a de apresentar o conceito de *meme* e suas potencialidades pedagógicas.

A essência da atividade que fez uso de *memes* corresponde ao quinto princípio, o do conhecimento como linguagem, que foi trazido ao ser esclarecido o conceito e ao dar exemplos desta linguagem na forma de imagens e vídeos. Ainda na perspectiva da linguagem como



conhecimento, foi inserido o nono princípio, o da incerteza do conhecimento. Esse princípio chamou a atenção para o fato de que nossa visão de mundo é construída primordialmente com definições que criamos, com perguntas que formulamos e com metáforas que utilizamos. Naturalmente, tais elementos estão inter-relacionados na linguagem humana e ao serem apresentadas as várias possibilidades de uso de *memes* enquanto linguagem, tinha-se intenção de esclarecer tais elementos. Ao mesmo tempo o estímulo para a elaboração de perguntas, para a conversa, o debate e a reflexão sobre como, por meio da linguagem, expressamos as nossas concepções e também o quanto mudamos a nós mesmos e a elas nos processos de interação social, cultural e ambiental, pode ser estabelecido pelo viés do tema da Globalização do Planeta.

Na sequência os cursistas passaram a construir seus próprios *memes*. Antes, porém, usou-se o instrumento de manipulação de imagens e de textos que faz parte do programa *Power Point*, com algumas instruções técnicas simples, antes do exercício prático em si.

No último encontro, depois de alguns ensaios de criação de *memes*, os cursistas foram apresentados ao sexto princípio, o da consciência semântica, buscando significado nas pessoas, não nas palavras, imagens, símbolos. Um mesmo *meme* pode ter significados diferentes de acordo com a percepção de cada indivíduo. Novamente o segundo princípio foi situado, pois o entendimento sobre as diferentes representações estabeleceu-se a partir de perguntas que eram feitas entre os cursistas. Contudo, nas duas últimas atividades foram avaliados, além do conhecimento sobre o tema, a criatividade dos cursistas, dado que não bastava usar uma boa imagem ou uma boa citação sobre determinado conceito, se ambos, texto e imagem não tivessem coerência conceitual e visual. Foi um exercício intenso em suas pesquisas na *internet* para a utilização de grifos nos textos que buscassem nexo de acordo com a imagem que melhor refletisse o conceito escolhido. Ao desenvolver a atividade de *memes* por intermédio do computador e da *internet*, foi posto em prática o décimo princípio, o da não utilização do quadro-de-giz, da participação ativa do cursista e da diversidade de estratégias de ensino.

Desenvolver *memes* criativos, com imagens em sintonia com a mensagem, leva tempo e carece de certa dedicação. Sobretudo, por se tratar do uso de instrumentos computacionais e ferramentas da *internet*, o exercício suscitou o sétimo princípio, o da aprendizagem pelo erro. Procurou-se em todo o tempo buscar sistematicamente o erro e, por conseguinte, pensar criticamente. A atitude presente foi a de rejeitar certezas, encarando o erro como natural e aprendendo por meio de sua superação. O erro nesse momento pode ter uma conotação diferente da usual pelos cursistas.

Após o término da atividade, sugeriu-se a impressão dos trabalhos e a sua colocação nos editais das escolas. Com a permissão dos cursistas os trabalhos também puderam ser compartilhados na rede por meio da página da escola, ou pela página do professor, ou ainda pelos próprios cursistas em suas páginas no *Facebook*. Abaixo seguem exemplos de *memes* criados pelos cursistas durante a atividade.

Figura 2 - Memes produzidos por cursistas sobre a Globalização do Planeta



Fonte: Elaborado pelos autores

Contudo, a mediação da criatividade é limitada também pela habilidade em lidar com as ferramentas de manipulação de imagens presentes no *software*. Essa desenvoltura, por sua vez, vai sendo alcançada em decorrência da frequência com que se faz esse tipo de atividade. Embora fosse possível alterar elementos da fonte (letra), tamanho, cor e estilo, poucos cursistas se arriscaram a ir além de fontes conhecidas em detrimento de outras visualmente mais atrativas e marcantes.

## APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA ESPIRAL DE APRENDIZAGEM EM AMBIENTES INFORMATIZADOS

Diversos estudos recorreram aos pressupostos da Teoria da Aprendizagem Significativa voltados aos interesses do ensino de Geografia (TOMITA, 2009). Optou-se por incorporar a Aprendizagem Significativa Crítica (ASC) como norteador da elaboração e dos preceitos do curso, uma vez que o uso dos seus fundamentos durante a elaboração da sequência didática propiciou ir além da investigação das relações presentes no processo de ancoramento de conceitos subsunçores dos cursistas, estimulando tanto os elaboradores do curso, quanto os cursistas, à reflexão e à vigilância crítica. A construção da sequência didática foi, portanto, apoiada nos pressupostos teóricos da Aprendizagem Significativa Crítica e da Didática das Ciências de Zabala (1998) e também apoiada na Espiral da Aprendizagem (VALENTE, 2010), sobretudo no que diz respeito às práticas observadas e desenvolvidas durante o curso.

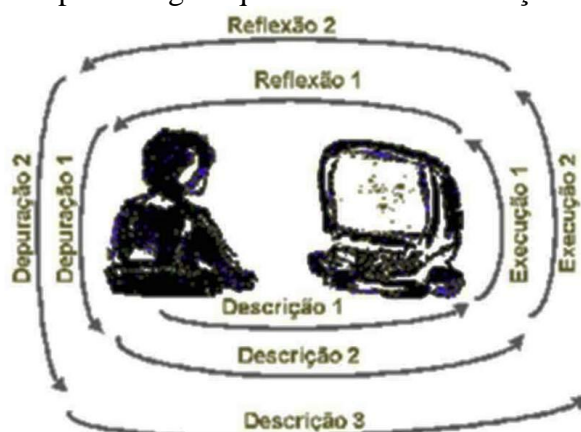
Consideraram-se, de acordo com a Teoria da Aprendizagem Significativa, as possíveis interações no processo de aprendizagem dos cursistas entre o conteúdo novo e o já conhecido

por eles, a fim de modificar seus subsunçores. Sopesaram duas condições fundamentais para a aprendizagem significativa:

1. A não arbitrariedade do conteúdo. Tentou-se ensinar de forma reveladora, ao mesmo tempo em que se buscou estimular a disposição dos cursistas para estabelecer relações necessárias para a sua compreensão. Ensinar de modo significativo é, sobretudo, entender a organização e a disposição das ideias e assimilar a coerência lógica dos conteúdos dispostos para a aprendizagem. Foi com esse espírito e propósito que o conteúdo se estabeleceu.
2. Contudo, sabendo-se que a aprendizagem significativa ocorre por um processo intermediado por novas informações que se relacionam com um ou mais aspectos relevantes da estrutura de conhecimento, buscou-se organizar e reorganizar a lógica dos conteúdos durante a aplicação do curso, identificando possíveis congruências e incongruências entre o que os cursistas apresentavam saber e os novos conhecimentos trazidos. Foi importante ao cursista indicar o seu papel ativo no próprio processo de aprendizagem. Nesse sentido, eles definiram rumos para a sua aprendizagem, questionando, comentando e refletindo, geralmente a partir de suas próprias necessidades e experiências cotidianas.

Aliou-se a tais preceitos a Espiral de Aprendizagem proposta por Valente (1999) na qual se observou relações presentes nos diversos níveis de saberes manifestos pelos cursistas durante o manuseio das máquinas, dos programas computacionais e dos conteúdos. Tais saberes compuseram o *corpus* de conhecimento do grupo a respeito de ambientes informatizados. Para representar a ideia de construção desse conhecimento, utilizou-se a imagem da espiral que Valente (2005) usou para simbolizar a aprendizagem e o aperfeiçoamento contínuo quando máquina e sujeito interagem.

Figura 3 - Espiral da Aprendizagem que acontece na interação aprendiz-computador



Fonte: Valente (2005, p. 71)

Embora a representação da espiral possa dar a impressão de que as interações ocorreram de maneira alinhada, sequencial e autônoma, na prática, essas interações deram-se de diversas maneiras, inclusive simultaneamente, em alguns casos. Apresenta-se uma breve exposição das ações representadas na Figura 3, durante o desenvolvimento das atividades propostas no curso de formação continuada:

- **Descrição:** representou a base de informações cognitivas e procedimentais necessárias para que os cursistas executassem ações e resolvessem problemas. Eles estruturaram os conteúdos e as atividades do curso associando suas ideias aos comandos do computador.
- **Execução:** Fase em que os cursistas resolveram problemas por ações de manuseio das máquinas e dos programas planejadas previamente. Ao final do prazo necessário para a execução do passo a passo, os cursistas receberam retorno por meio das interpretações do *software* ou dos comandos dados.
- **Reflexão:** esta etapa correspondeu ao resultado final apresentado no decorrer do uso e da interação com os computadores e seus programas. Assistiu-se às duas possibilidades de conclusão das atividades: as ações se deram de acordo com o planejamento inicial, sendo o resultado satisfatório e nenhuma outra ação foi requerida do cursista; ou houve falhas nas suas ações que precisaram ser solucionadas para alcançar o resultado pretendido. Nesse caso, foi preciso rever o processo e refazer o exercício.
- **Depuração:** os cursistas recorreram a novas informações, interagiram com outros colegas ou tomaram outras atitudes para realizar as tarefas e os exercícios propostos. Esse foi um momento bem particular uma vez que o processo é peculiar a cada cursista. Foi o momento de revisão das atividades pedidas, a fim de identificar pontos falhos de execução. Os cursistas buscaram por soluções interagindo com outros, buscando respostas na literatura, levando o problema para solucionar em casa, etc. Importante é que ao realizar novamente o passo a passo tiveram oportunidade de analisar seus erros e avançar na construção do conhecimento.

Infere-se que a Espiral de Aprendizagem ocorrida na interação cursista-computador foi potencializada pela aplicação dos preceitos da Aprendizagem Significativa Crítica estabelecida no curso de formação de professores de Geografia e uma observação mais atenta dos resultados foi possível devido aos conteúdos serem trabalhados em uma Sequência Didática que respeitou tais preceitos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

De modo geral, os dados apontam para a necessidade de se desenvolver oportunidades formativas, na perspectiva do TPACK, que privilegiem a integração de saberes entre as TDIC, os aportes didático-pedagógicos e o conteúdo disciplinar.

O fato de ainda hoje, haver poucas disciplinas específicas lidando com as TDIC em contextos de aprendizagem voltados para os conhecimentos contidos no TPACK, em cursos de Licenciatura, corroboram para o distanciamento entre o que se diz e o que se faz na prática no ensino público brasileiro.

Um dos maiores desafios para diminuir esse distanciamento passa pela questão dos saberes docentes necessários para se alcançar o conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo. Nesse aspecto um dos conhecimentos mais desafiadores é justamente o conhecimento tecnológico. Se sozinho esse conhecimento impõe barreiras aos professores, quando relacionado aos outros saberes que integram o TPACK, a proporção se intensifica. O uso dos princípios facilitadores da Aprendizagem Significativa Crítica como um dos elementos que compõem a Sequência Didática construída para integrar e dinamizar os conhecimentos presentes no TPACK se mostrou essencial não apenas para tornar as aulas mais organizadas e estimulantes, mas também proporcionou a atenção dirigida dos cursistas para o conteúdo ministrado, colocando-os no centro do próprio processo de aprendizagem.

Em se tratando das ações representadas na Espiral de Aprendizagem (Figura 3) pode-se inferir que os cursistas, na fase da descrição, estruturaram conteúdos e atividades associando suas ideias aos comandos do computador. As ações de execução e de reflexão mostraram-se satisfatórias, na medida em que proporcionaram momentos particulares de depuração, já que o processo foi peculiar a cada cursista e resultou na revisão das atividades, a fim de revalidar os pontos falhos de execução e prosseguir no avanço do conhecimento.

Ao analisar o grau de habilidade dos professores para o uso pedagógico das TDIC em sala de aula identificaram-se sinais de alteração, antes e após o curso. Embora não se possa falar em alterações efetivas na visão epistêmica dos cursistas acerca da construção de novos conhecimentos, foram visíveis certos indícios de desenvolvimento conceitual especialmente em relação ao grau intermediário que reuniu quase a completude dos registros dos cursistas.

Conclui-se que há um campo vasto para ser explorado e que há muito a ser discutido no que se refere ao entendimento e à integração de saberes docentes, presentes no conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo.

## REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D.P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa, Plátano Edições Técnicas. Tradução ao português de Lígia Teopisto, do original *The acquisition and retention of knowledge: a cognitive view*. 2003.
- KOEHLER, M. J., & MISHRA, P. (2008). **Introducing Technological Pedagogical Knowledge**. In: AACTE (Ed.). *The Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge for Educators*. Routledge.
- MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew J. **Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge**. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054, 2006.
- MOREIRA, Marco A. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre. 2005.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Publicada também em *Indivisa, Boletín de Estudios e Investigación*, nº 6, pp. 83-101, 2005, com o título *Aprendizaje Significativo Crítico*. 1ª edição, em formato de livro, 2005; 2ª edição 2010.
- MOREIRA, M. A. **Aprendizagem Significativa Crítica**. Versão revisada e estendida de conferência proferida no III Encontro Internacional sobre Aprendizagem Significativa, Lisboa (Peniche), 2000. Publicada nas Atas desse Encontro, p.p. 33-45, com o título original de *Aprendizagem significativa subversiva*.
- NISS, M. L., RONAU, R. N., SHAFER, K. G., DRISKELL, S. O., HARPER, S. R., JOHNSTON, C., BROWNING, C., ÖZGÜN-KOCA, S. A., & KERSAINT, G. **Mathematics Teacher TPACK Standards and Development Model**. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, v., n.1,(2009).
- SHULMAN, L. S. **Knowledge and teaching: foundations of the new reform**. *Harvard Educational Review*, v. 57, n. 1, p. 1-27, 1987.
- TARDIF, M.; RAYMOND, D. **Saberes, tempo e aprendizagem do trabalho no magistério**. *Educ. Soc.*, Campinas, v. 21, n. 73, p. 209-244, 2000. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0101-73302000000400013&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-73302000000400013&lng=pt&nrm=iso). Acesso em: 11/10/2013.
- TEIXEIRA E DANTAS, Lucivalda Sousa; MENDES, Marcelo Alves. **A Integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (Tic) Na Geografia: Uma Abordagem Interdisciplinar No Processo de Ensino e Aprendizagem**. *GEONORDESTE*, Ano XXI, n.2. 2010.

TOMITA, Luzia Mitiko Saito. **Ensino de Geografia:** aprendizagem significativa por meio de mapas conceituais. 2009. Tese (Doutorado em Geografia Física) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas da USP. São Paulo. 2009.

VALENTE, José Armando. **A espiral da espiral de aprendizagem:** o processo de compreensão do papel das tecnologias de informação e comunicação na educação. Campinas, SP: [s.n.]. Tese (Livre Docência). Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Artes, 2005.

ZABALA, A. **A Prática Educativa:** como ensinar. Porto Alegre: Arte