



Estudo do processo de aprendizagem colaborativa através das representações gráficas de síntese (RGSs)

Study of the collaborative learning process through the synthesis graphical representations (SGR)

Juliana Bueno e Stephania Padovani

representação gráfica, design, pensamento visual, aprendizagem colaborativa

na área do Design, o trabalho colaborativo é um exercício constante na prática profissional e ao longo da graduação. Porém, durante a pós-graduação em Design, estudantes passam a ter o trabalho de pesquisa e, geralmente, um aprendizado de disciplinas teóricas apenas pelo escopo individual. No intuito de propor mudanças em tais práticas metodológicas, este artigo visa chamar a atenção para uma aprendizagem significativa de disciplinas teóricas em nível de pós-graduação em Design, pelo princípio da colaboração. Para tanto, propõe-se como estratégia didática o uso de Representações Gráficas de Síntese (RGSs) produzidas em grupo dentro da sala de aula. Neste sentido, o artigo apresenta os resultados de um estudo qualitativo, no qual se investigou o processo de produção, análise e discussão de RGSs elaboradas de forma colaborativa por 18 alunos durante a disciplina de Design Centrado no Usuário em uma pós-graduação brasileira em Design. Em linhas gerais, os resultados demonstraram que o uso das RGSs foi relevante durante o processo de ensino/aprendizagem dos conteúdos da disciplina.

graphic representation, design, visual thinking, collaborative learning

in the Design field, collaborative work is a constant exercise during professional practice throughout college graduation years. However, during post-graduation in Design, students start having research work and, usually, a learning of theoretical subjects only thru personal scope. With the goal of suggesting changes to such practice methodologies, this article aims at drawing attention to a meaningful learning of theoretical classes in Design post-graduation, thru the collaboration principle. For such deed, it's being proposed as a didactic strategy the use of Synthesis Graphical Representations (SGR) produced in groupings inside the classroom. This way, this paper presents the results of a qualitative study, in which was investigated the production process, analysis and discussion of SGR developed collaboratively by 18 students during the classes of User-Centered Design in a Brazilian post-graduation. Overall, the results show that the use of SGR seems to be relevant during the teaching/ learning process of subjects of class.

1 Introdução

A colaboração é vista como um meio essencial para a construção de conhecimento no contexto organizacional (Owen, 2001; Simonin, 1997) e educacional (Stahl, 2006; Vygotsky, 1978), trazendo diversas perspectivas e visões para o espaço do problema.

Heemann *et al.* (2010) enfatizam que a colaboração é uma atividade onde ocorre auxílio entre pessoas, ou seja, uma atuação conjunta, ao invés de individual, com objetivo de se alcançar um determinado fim. Neste sentido, entende-se o seu significado como diretamente

ligado a conceitos como: compartilhamento, interação, cooperação e trabalho em equipe (Ferreira, 2004).

No campo do Design, a prática profissional estimula constantemente o designer a estar envolvido de forma colaborativa durante uma atividade de projeto. Ora envolvido com outros designers durante a concepção de um produto ou sistema, ora envolvido com profissionais de outras áreas que auxiliarão na implementação do mesmo. Por muitas vezes, ainda, o designer acaba envolvido também com o seu público-alvo quando o projeto tem por premissa o Design Participativo. Deste modo, um designer raramente trabalha sozinho.

Na educação em Design em nível de graduação, apresenta-se um contexto colaborativo similar ao da prática profissional. Os estudantes são incentivados a interagir com colegas e a trabalhar constantemente em grupo. Porém, quando se analisa o cenário da pós-graduação, verifica-se uma mudança de paradigma. Trabalhos de tese e dissertações são desenvolvidos e defendidos individualmente e, apesar de interagirem verbalmente com os colegas em sala de aula, as disciplinas teóricas preveem e avaliam o aprendizado dos pós-graduandos sempre pelo aspecto predominantemente individual.

O presente estudo tem como premissa o resgate e a exploração do trabalho colaborativo durante o ensino/aprendizagem de disciplinas teóricas em nível de pós-graduação em Design. A fim de proporcionar, de fato, uma aprendizagem significativa e colaborativa de conteúdos abordados durante as aulas teóricas e expositivas. Para tanto, propõem-se o uso de Representações Gráficas de Síntese (RGSs) produzidas em grupo como artefatos cognitivos para discussão e revisão de conteúdos.

Para Padovani (2012), as RGSs podem ser definidas como artefatos visíveis bidimensionais estáticos criados com o objetivo de complementar a informação escrita. Tversky & Suwa (2009) argumentam e defendem a produção de RGSs de forma colaborativa. Na mesma direção, Heiser *et al.* (2004) já haviam recorrido acerca do assunto e apontaram como benefícios das RGSs elaboradas em grupo: o estabelecimento de um foco comum entre os participantes, promoção da interatividade e envolvimento, estimulação de uma colaboração eficiente e agradável, criação de significados compartilhados e uma melhor escuta e lembrança das questões discutidas.

Neste sentido, este artigo não só defende a produção das RGSs de forma coletiva para fomentar a análise e discussão acerca de conteúdos teóricos da área do Design, como pesquisa (de forma qualitativa) como ocorre o processo de aprendizagem colaborativa que estas RGSs podem vir a proporcionar.

Para tanto, aborda-se primeiramente, as teorias que embasam e corroboram com os preceitos do estudo descrito. Na sequência, então, apresentam-se o método de estudo e os resultados do processo obtidos através da observação em sala de aula das produções, discussões e análises colaborativas de Representações Gráficas de Síntese feitas por uma turma de 18 alunos (mestrandos e doutorandos) durante a disciplina de Design Centrado no Usuário (DCU), ministrada no Programa de Pós-Graduação em Design (PPGDesign) da Universidade Federal do Paraná (UFPR).

Depois, discutem-se as potencialidades do uso das RGSs e apresenta-se em linhas gerais como ocorreu o processo de aprendizagem colaborativa através das RGSs produzidas, discutidas e analisadas pelos grupos. Por fim, são apresentadas as conclusões do estudo e seus respectivos desdobramentos.

2 Fundamentação teórica

Neste trabalho, entendem-se as RGSs como artefatos cognitivos. Norman (1991) definiu artefato cognitivo como um dispositivo artificial projetado para manter, apresentar ou operar informação,

e que cumpre uma função comunicacional. Ao assumir uma função comunicacional, pode-se afirmar que o artefato cognitivo visa descrever, explicar, informar ou instruir seu público alvo com ambiguidade mínima.

Há autores os quais abordam especificamente as funções dos artefatos cognitivos em ambientes educacionais. Por exemplo, Derry (1990), que cunhou o termo ferramenta cognitiva para se referir aos instrumentos que engajam os estudantes em processamento significativo da informação. Já Jonassen & Reeves (1996) associam o termo às tecnologias tangíveis ou intangíveis que ampliam a capacidade cognitiva humana durante o pensamento/raciocínio, solução de problemas e aprendizagem. Estes autores ressaltam que as ferramentas cognitivas estimulam raciocínio e processamento de informação de forma mais aprofundada e elaborada pelos aprendizes, além de fomentar a reflexão crítica sobre o assunto em pauta.

No contexto deste estudo, assumem-se as RGSs como artefatos cognitivos colaborativos de ensino/aprendizagem. Esta ideia é compartilhada por Visser (2006), que considera que as representações externas desenvolvidas por designers ao longo do processo de ideação são artefatos cognitivos, visto que permitem que o diálogo com imagens mentais seja diretamente exteriorizado.

As representações externas facilitam a manipulação de entidades, raciocínio, teste de hipóteses, reflexão, conversação e, conseqüentemente, favorecem a tomada de decisões durante o processo de design. Elas ainda auxiliam os designers a comparar diferentes alternativas de solução e vislumbrar as conseqüências de sua adoção (Visser, 2006).

Sendo assim, neste artigo, estuda-se a produção, discussão e análise de RGSs para fomentar a **aprendizagem significativa**. Durante esse processo, os estudantes se engajam no que se denomina **pensamento visual** (*visual thinking*), no intuito de estarem imersos em um processo de **construção colaborativa do conhecimento**.

Aprendizagem significativa por meio de representações

Primeiramente, antes de abordar a aprendizagem significativa associada ao uso de representações, vale frisar a visão de aprendizagem na qual o trabalho se ancora. Adota-se o ponto de vista cognitivista, com base na teoria de aprendizagem significativa de Ausubel e Novak (descrita em Moreira, 1999).

Para Ausubel, a aprendizagem significativa é o processo através do qual uma nova informação (um novo conhecimento) se relaciona de maneira não arbitrária e substantiva (não-litera) à estrutura cognitiva do aprendiz. Segundo Moreira (1999), essa estrutura cognitiva (também chamada de estrutura de conhecimento) pode ser entendida como o conteúdo total de ideias e sua organização na mente de um indivíduo, resultante dos processos mentais por meio dos quais se adquire e utiliza o conhecimento.

Segundo o mesmo autor, a aprendizagem significativa ocorreria, então, quando uma nova informação se relaciona com um conteúdo especificamente relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo (conhecimento prévio). Esses conteúdos precisariam estar claros e disponíveis na estrutura do indivíduo para funcionarem como ponto de ancoragem a novas ideias e conceitos.

Moreira (2008) amplia essa visão de aprendizagem significativa, ressaltando que aprender de maneira significativa seria a aquisição de conhecimentos declarativos ou procedimentais com compreensão, capacidade de aplicação e transferência. Ainda de acordo com o autor, o aprendiz vê sentido nas situações de aprendizagem, atribui significado a elas e compartilha os conhecimentos adquiridos nesse contexto.

Dentre as maneiras de estimular/fomentar a aprendizagem significativa sugeridas na literatura, pode-se citar exercícios envolvendo representações gráficas. Jonassen & Reeves (1996) cunharam a expressão “aprendizes como designers” para se referir à aprendizagem

significativa por intermédio da produção de representações. Os autores ressaltam que os melhores resultados de elaboração mental ocorrem quando os alunos tentam representar o que aprenderam.

Tal ponto de vista é compartilhado por Moreira (2008), ao afirmar que uma das formas de promover a aprendizagem significativa em situação formal de ensino é por intermédio do uso de representações gráficas que explorem relações entre conceitos. Neste sentido, ainda, Suwa & Tversky (1997) argumentam que as representações gráficas permitem expressar visualmente ideias, cristalizá-las, interromper/retomar o projeto (funcionando como auxílio à memória) e gerar pensamentos associados.

Visual thinking

Para Roam (2009), *visual thinking* significa tirar proveito de nossa capacidade inata de ver, tanto com os nossos olhos, quanto ao que o autor chama de “mente dos olhos”. A fim de descobrir ideias que são de outra maneira invisíveis, desenvolvê-las de forma rápida e intuitiva, e, depois, compartilhá-las com outras pessoas de modo que elas simplesmente as compreendam.

No mesmo sentido, Cyrs (1997) argumenta que *visual thinking* pode ser definido como a habilidade de conceituar e representar pensamentos, ideias e dados na forma de imagens e gráficos. O autor explica que *visual thinking* seria um modo de pensar composto por três estruturas cognitivas que se sobrepõem: imaginação, visualização e design.

A *Imaginação* refere-se a identificar diferentes papéis/funções/propósitos para objetos dados e enxergar diferentes alternativas e possibilidades de uso.

Já a *Visualização* está correlacionada a perceber visualmente os objetos e as relações entre essas percepções e as experiências passadas do observador.

O *Design* expressa e representa ideias em algum formato visual.

Construção colaborativa do conhecimento através das RGSs

Construção Colaborativa do Conhecimento (CCC ou C3), do inglês *Collaborative Knowledge Building* (CKB), pode ser definida como um processo comunicacional e social cujo objetivo é a co-criação de artefatos de conhecimento (Stahl, 2006).

Para que a C3 seja uma possibilidade real em ambientes de ensino/aprendizagem, Scardamalia & Bereiter (2006) argumentam que há necessidade de mudança de tratamento dos estudantes, que devem deixar de serem vistos como meros alunos inquiridores e passarem a serem reconhecidos como membros de uma comunidade de construção de conhecimento, cuja ênfase está na criação e inovação.

Singh *et al.* (2009) compreendem a C3 como um processo de construção ativa de significados a partir do desenvolvimento de objetos compartilhados em atividades. Esse processo, conforme explicam os autores, possui três características fundamentais:

- Transformação constante do processo: a atividade do grupo se modifica conforme emergem novas criações (e.g., ideias, artefatos), buscando novas formas de prática;
- Conhecimento social: o conhecimento emerge dentro da interação que ocorre entre os participantes e não dentro da mente individual de cada participante;
- Mediação por artefatos: os participantes interpretam as mensagens transmitidas pelos artefatos e modificam-nas coletivamente, produzindo novas informações que são novamente analisadas pelo grupo.

O uso e os benefícios das RGSs como artefatos mediadores para a construção colaborativa do conhecimento têm sido discutidos e demonstrados em vários projetos de pesquisa não só no escopo do Design, mas também em áreas como: Psicologia, Engenharia,

Educação e Ciência da Computação (Buxton, 2007; Eppler & Pfister, 2011; Mayer, 2007; McGown *et al.*, 1998).

A exemplo, Eppler & Pfister (2014) não só defendem as RGSs como ferramenta comunicacional eficaz para trabalho em grupo, como também destacam a importância destas serem feitas à mão e de forma colaborativa. Além de corroborar com esta ideia, enfatizando que as RGSs feitas à mão não só envolvem, como também mantêm o grupo envolvido, focado e concentrado, Mayer (2007) propõe que as RGSs feitas à mão podem ser classificadas como sendo: lógicas, metafóricas (ou conceituais) e configuracionais.

Nas RGSs *lógicas* são utilizadas formas típicas de diagramas. Nas RGSs *metafóricas*, os indivíduos utilizam imagens familiares como pontes, funis, montanhas, árvores ou meteorologia para expressar ideias ou *insights*. Já as RGSs *configuracionais* representam pessoas (como bonecos) e suas relações mútuas (ou barreiras a relacionamentos).

Pfister (2013: 27-28) investigou a questão da representação gráfica e os seus principais benefícios para a gestão do conhecimento. O autor fez uma pesquisa minuciosa acerca de estudiosos que têm a representação gráfica como ponto fundamental para a organização e o gerenciamento do trabalho e, também para a aprendizagem colaborativa. Então, pela perspectiva dos autores levantados por ele, os benefícios encontrados podem ser divididos em três categorias distintas: criação, compartilhamento e documentação do conhecimento.

Criação:

- Representa ideias de um grupo e não apenas de indivíduos e, portanto, aumenta o compromisso de todos os membros do grupo no processo;
- Melhora a coerência, a integridade e a criatividade;
- Permite a expressão do vago, do específico e a extração do crucial e relevante;
- Faz o conhecimento implícito ser explícito;
- Ajuda a abstrair ou generalizar a partir de um fenômeno ou situação concreta;
- Ajuda a explorar mudanças de perspectiva e superar bloqueios mentais;
- Apoia a clarificação de ideias existentes ou em desenvolvimento e testa novas;
- Auxilia a memória durante a solução de problemas;
- Ajuda a organizar os pensamentos.

Compartilhamento:

- Externalização de ideias e significados compartilhados;
- Alivia a memória de trabalho limitada;
- Facilita o processamento de informação e comunicação;
- Promove a colaboração eficiente e agradável e estabelece um foco comum;
- Leva a uma melhor escuta e engajamento dos membros da equipe;
- Melhora a acessibilidade de ideias e construção de ideias anteriores.

Documentação:

- Torna a documentação imediata para consulta posterior ou posterior análise;

- Constrói uma memória gráfica coletiva que facilita o arquivamento e recuperação da informação.

3 Método de pesquisa

A pesquisa teve duração de sete semanas (uma aula por semana) e consistiu na observação e registro em sala de aula das produções, discussões e análises colaborativas de Representações Gráficas de Síntese elaboradas por uma turma de alunos durante a disciplina de DCU, ministrada no PPGDesign da UFPR.

A turma era composta por 18 alunos, dos quais: 4 eram mestrandos e 10 eram doutorandos (todos pós-graduandos em Design). Havia, ainda, 4 alunos cursando a disciplina como alunos especiais e que vinham de áreas distintas como: Computação, Engenharia Mecânica e Administração.

As aulas acompanhadas contemplaram as seguintes etapas didáticas em sala:

- Etapa 1: a professora trabalhava o conteúdo teórico em aula expositiva de aproximadamente uma hora e meia, utilizando-se de *slides* e fazendo pausas para explicação mais detalhada, sempre que os alunos apresentavam dúvidas mais específicas sobre o tema tratado;
- Etapa 2: era solicitado que os alunos se reunissem em pequenos grupos de 4 ou 5 pessoas e produzissem em formato A3, uma Representação Gráfica de Síntese acerca do conteúdo teórico apresentado durante a aula. Além da folha A3, eram disponibilizados materiais diversos para os grupos compartilharem, tais como: canetas hidrocor, fitas adesivas, cordões, papéis coloridos, cola, tesoura e *post-it*. O tempo estipulado para tal atividade era de 30 a 40 minutos;
- Etapa 3: os grupos trocavam as RGSs produzidas, analisavam e discutiam a produção de outro grupo de colegas. Então, o grupo que analisou e o grupo que produziu a RGS discutiam acerca da compreensão ou não da produção avaliada. Esta etapa tinha duração de 10 minutos.

Durante as etapas 2 e 3, uma das pesquisadoras, percorria entre os grupos fazendo o registro em texto, imagens (fotografias e vídeos) e gravações em áudio da discussão do processo de elaboração das RGSs nos grupos. Vale esclarecer que, os registros feitos em imagens e áudio foram previamente permitidos pelos alunos participantes.

Enquanto isso, a professora da turma sanava questões que surgiam nos grupos a respeito do tema da aula. Ao fim da atividade, também era solicitado que cada grupo produzisse e entregasse na aula posterior, uma síntese escrita de como ocorreu o processo criativo de produção das RGSs.

De forma a variar a dinamicidade das atividades, durante algumas aulas foi solicitado que os alunos variassem os grupos de trabalho e foram inseridos alguns elementos surpresa para a produção das RGSs. A Tabela 1 traz o tema tratado em cada aula, qual foi o elemento surpresa proposto para cada atividade e o total de RGSs produzidas coletivamente por aula.

As aulas 01 e 02 não tiveram o elemento surpresa, possibilitando trabalhar a RGSs de forma livre. A partir da aula 03, cada aula trouxe um elemento novo, a fim de instigar os alunos nas produções gráficas, cada elemento surpresa proposto foi previamente estudado de forma a estabelecer uma relação com o conteúdo da aula a que se referia. Ao final das sete aulas foram produzidas 34 RGSs em formato A3 pela turma em questão.

Tabela 1: Informações acerca do tema, elemento surpresa e total de RGSs produzidas em cada aula analisada.

	Tema da Aula	Elemento surpresa	Nº de RGSs produzidas
Aula 01	Conceituação de Design centrado no usuário	RGS livre	5
Aula 02	Processos de DCU	RGS livre	5
Aula 03	Princípios para o design de interfaces	Metáfora e redesign	4
Aula 04	Dimensões e métricas de avaliação	Metamorfose	5
Aula 05	Métodos e técnicas de análise	Desconstrução	5
Aula 06	Métodos e técnicas de síntese	Mandala	5
Aula 07	Métodos e técnicas de avaliação	<i>Braindrawing</i>	5

No contexto de discussão e produção da RGS em si, depois de se reunirem em grupos, como material de apoio ao conteúdo a ser representado, cada aluno do grupo contava apenas com os seus próprios registros feitos no caderno durante a aula expositiva, como a exemplo da Figura 1. Os *slides* referentes a cada aula eram fornecidos aos alunos apenas alguns dias depois da atividade.

Durante os momentos de discussões do grupo, observou-se sempre um grande compartilhamento de ideias e entendimentos individuais sobre o tema discutido em cada aula (que foram se complementando no decorrer da disciplina). Observou-se também que, tais momentos foram propícios para os alunos, muitas vezes, sanarem dúvidas e pontos difíceis a respeito do tema tratado com os demais membros do grupo.

Figura 1: Alunos consultando os registros pessoais e discutindo o tema da aula a ser representado.



De forma geral, constatou-se que a participação oral dos alunos dentro de seus respectivos grupos foi grande. Havia espaço para todos expressarem ideias, proporem formas de representação gráfica do conteúdo (através de *brainstorming*) e discutirem qual seria a mais propícia. Após decidirem coletivamente qual proposta seria produzida, alguns grupos recorriam à busca *online* por referenciais visuais (através de *laptop* e dispositivos móveis), como mostra a Figura 2.

Figura 2: Alunos fazendo pesquisa *online* para auxiliá-los visualmente na elaboração das RGSs.

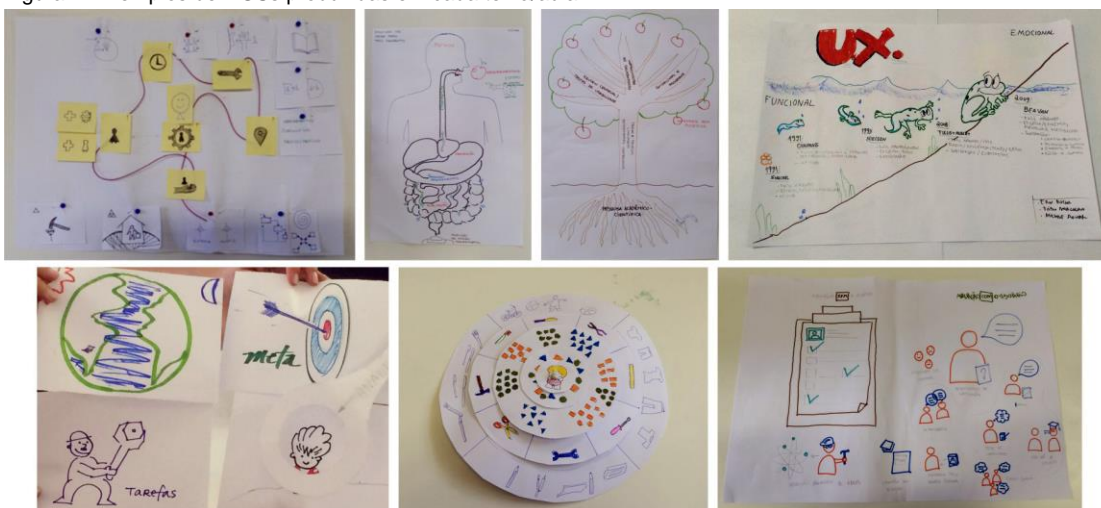
Então, eles produziam um esboço das RGSs. Algumas vezes, em papel de rascunho, outras, na folha A3, mas a lápis. Foi interessante observar que em muitos grupos, todos participavam, inclusive, da arte finalização da RGS de forma colaborativa. Por exemplo, enquanto algum membro da equipe reforçava o desenho em caneta hidrocor, outro escrevia o título ou produzia legendas para a RGS (Figura 3).

Figura 3: Alunos arte finalizando de forma colaborativa as RGSs produzidas.



A Figura 4 traz um total de sete imagens, cada uma delas representa um exemplo de RGS produzida colaborativamente durante cada tema de aula proposto durante as sete semanas.

Figura 4: Exemplos de RGSs produzidas em cada tema/aula.



Já a Figura 5 ilustra a etapa 3 do processo didático, onde os grupos analisam a produção de outra equipe e discutem sobre os pontos positivos e negativos da RGS avaliada. Nestes momentos, percebeu-se durante as aulas que, ao avaliar o trabalho dos colegas, o grupo avaliador acabava revendo aspectos teóricos abordados na aula, revendo a produção da sua própria RGS (ao comparar os trabalhos) e, ainda, tinha a oportunidade de argumentar junto à outra equipe como compreendeu a produção alheia, questionar sobre elementos falhos ou ambíguos e propor melhorias.

Como equipe avaliada, o grupo argumentava/defendia seu ponto de vista e escolha por determinada representação gráfica junto à equipe avaliadora e concordava ou não com os pontos dúbios apontados.

Figura 5: Grupos analisando e discutindo as RGSs produzidas por outros grupos.



Resultados e discussão

No contexto geral, o uso das RGSs durante a disciplina se mostrou positivo, especialmente, pelo contexto da colaboração. O debate entre os grupos acerca do tema proporcionava um auxílio mútuo na solução de aspectos duvidosos acerca do tema da aula. Quando o questionamento persistia, o grupo pedia auxílio à professora.

Ao longo das aulas, os alunos demonstraram clareza nas argumentações para com os colegas e um aprendizado gradativo e significativo, onde os conteúdos de aulas anteriores pareciam interligados e consistentes quando discutidos novamente entre o grupo.

Nas análises e discussões acerca das produções de outras equipes, os questionamentos sempre foram pertinentes, não soando como meras críticas. Algumas equipes, inclusive, relataram em suas sínteses escritas do processo criativo das RGSs, o que a outra equipe argumentou sobre a RGS apresentada, concordaram e descreveram quais seriam as possíveis melhorias para um redesign da RGS posteriormente.

Durante as atividades, constatou-se que os grupos tiveram como estratégia sintetizar apenas um ponto chave da aula, até pelo tempo curto para a produção da RGS durante a aula. Porém, isto não significou que as discussões acerca do tema foram rasas, na maioria das vezes, os alunos perpassaram todo o conteúdo abordado na aula expositiva antes de definir qual a melhor alternativa de RGS a ser esboçada.

Na análise posterior das produções, observou-se que, acerca do tipo de representação gráfica adotada pelos grupos, em 30 do total de 34 RGSs produzidas, foi utilizado o contexto da metáfora, 1 utilizou desenho de contexto configuracional e as outras 3 são uma junção de contexto configuracional e metafórico.

Os grupos optaram, ainda, em trabalhar com poucas informações textuais explicativas, sendo o texto apresentado apenas em expressões curtas, rótulos ou legendas. Muitas RGSs trouxeram o recurso da seta para indicar sequenciamento.

Durante as aulas também foi dialogado com os alunos sobre o que acharam das etapas didáticas, o trabalho colaborativo e o uso das RGSs durante as aulas. Seguem alguns depoimentos:

- “Acho que as RGS nos ajudam a fixar melhor o conteúdo”;
- “Estou gostando bastante das aulas, gostaria de ter trabalhado desta forma em todo o meu processo educacional”;
- “Todo o conteúdo tem relação e eu não o esqueço de uma aula pra outra”;
- “Gostaria de trabalhar assim em outras disciplinas”;
- “As RGSs são muito interessantes, me vejo aplicando-as além da sala de aula, em reuniões com pessoas de diversas áreas que às vezes não entendem o que estou tentando lhes explicar”.

A Figura 6 ilustra um modelo preliminar do processo de aprendizagem colaborativa através das RGSs, baseando-se no que foi observado e registrado (verbalmente e visualmente) durante as sete aulas acompanhadas na disciplina de DCU.

O processo teve a colaboração como fator comum em todas as atividades e foi dividido em seis passos. Onde os três primeiros passos consistiram em: discutir acerca do conteúdo da aula (revisão da aula e pontos difíceis), gerar ideias (*brainstorming*) e definir a melhor ideia para a RGS.

O quarto e o quinto passo estão relacionados à produção da RGS em si, ou seja, o esboço e a arte finalização da mesma. Já o sexto passo diz respeito à análise e a discussão em cima da RGS produzida por outro grupo, aqui, o grupo que analisa acaba por rediscutir o conteúdo da aula, sua própria RGS e argumenta junto ao grupo que a produziu, os pontos fortes e/ou falhos.

Figura 6: Modelo do processo de aprendizagem colaborativa através das RGSs.



4 Conclusão e desdobramentos

A colaboração faz parte do cotidiano do designer, seja durante a graduação, seja quando trabalha dentro de uma equipe de projeto. Porém, o escopo colaborativo ainda é pouco explorado no contexto da aprendizagem de conceitos teóricos durante em nível de pós-graduação em Design.

Este artigo teve como pressuposto que as Representações Gráficas de Síntese elaboradas por grupos de alunos pós-graduandos em Design, após a exposição de conteúdos de aspectos teóricos, propiciam uma aprendizagem mais significativa e colaborativa para os mesmos.

Neste intuito, desenvolveu-se um estudo qualitativo no qual durante sete semanas, observou-se o processo de produção, análise e discussão de RGSs feitas à mão por uma turma de 18 estudantes de uma pós-graduação em Design que cursaram a disciplina de Design Centrado no Usuário.

Com isto, este estudo inicial indicou que, de fato, o contexto colaborativo de produção, discussão e análise de RGSs tende a um aprendizado mais estruturado e significativo por parte dos alunos envolvidos nas atividades.

Cabe como estudo futuro, ainda, a investigação mais detalhada da compreensão do processo de produção colaborativa de RGSs; a proposição de critérios de avaliação dos alunos no processo colaborativo destas RGSs. E por fim, a delimitação de vantagens e desvantagens didáticas no uso das RGSs para o ensino/aprendizagem, no contexto da pós-graduação em Design.

Referências

- BUXTON, B. 2007. *Sketching User Experiences: Getting the Design Right and the Right Design*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA.
- CYRS, T. E. 1997. Visual thinking: let them see what you are saying. *New directions for teaching and learning*, n. 71, Fall: 27-32.
- DERRY, S. 1990. Learning strategies for acquiring useful knowledge. *Dimensions of thinking and cognitive instruction*. Hillsdale, N. J., Lawrence Erlbaum.

- EPPLER, M. J. & PFISTER, R.A. 2011. *Sketching at Work: A Guide to Visual Problem Solving and Communication for Managers, Consultants, Sales Professionals, and Trainers*. MCM Institute, St.Gallen.
- EPPLER, M. J. & PFISTER, R. A. 2014. *Comunicação Visual: como utilizar o design thinking para resolver problemas e se comunicar melhor em qualquer situação*. São Paulo: Elsevier.
- FERREIRA, A. B. H. 2004. Novo dicionário Aurélio da língua portuguesa. 3ª Ed. Curitiba: Positivo.
- HEEMANN, A.; LIMA, P. J. V.; CORREA, J. S. 2010. Fundamentos para o Alcance da Colaboração em Design. *Estudos em Design* (Online), v. 18, n.2: 1338-1349.
- HEISER, J.; TVERSKY, B.; SILVERMAN, M. 2004. *Sketches for and from collaboration*. In <www.psych.stanford.edu/~bt/gestures/papers/vr04.pdf>, 25/03/2015.
- JONASSEN, D. H.; REEVES, T. C. 1996. Learning with technology: using computers as cognitive tools. In *Handbook of Research on Educational Communications and Technology*. New York: Scholastic Press.
- MAYER, C. 2007. *Hieroglyphen der Psyche: Mit Patientenskizzen zum Kern der Psychodynamik*, Schattauer, Berlin.
- MCGOWN, A., GREEN, G.; RODGERS, P. A. 1998. Visible ideas: information patterns of conceptual sketch activity. *Design Studies*, v. 19, n. 4: 431-453.
- MOREIRA, M. A. 2008. A teoria da aprendizagem significativa segundo Ausubel. *Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos 15-44*. São Paulo: Vector.
- MOREIRA, M. A. 1999. A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel. *Teorias de aprendizagem*: 151-166. São Paulo: EPU.
- NORMAN, D. A. 1991. Cognitive artifacts. *Designing Interaction*. Cambridge: Cambridge University Press.
- OWEN, C. A. 2001. The role of organizational context in mediating workplace learning and performance. *Computers in Human Behavior*, v.17: 597-614.
- PADOVANI, S. 2012. Representações gráficas de síntese: artefatos cognitivos no ensino de aspectos teóricos em design de interface. *Educação Gráfica*, v.16, n.2: 123-142.
- PFISTER, A. R. 2013. *The Benefits of Sketching for Management. Literature Review and Experimental Evaluation*. Dissertation of the University of St.Gallen, School of Management.
- ROAM, D. 2009. *The Back of the Napkin: Solving Problems and Selling Ideas with Pictures*. Penguin Group, New York.
- SCARDAMALIA, M.; BEREITER, C. 2006. Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology: 97-118. *Cambridge Handbook of the Learning Sciences*, New York: Cambridge University Press.
- SIMONIN, B. L. 1997. The importance of developing collaborative know-how: an empirical test of the learning organization. *Academy of Management Journal*, v.40, n.5: 1150-1174.
- SINGH, G.; HAWKINS, L.; WHYMARK, G. 2009. Collaborative knowledge building process: an activity theory analysis. *VINE: The journal of information and knowledge management systems*, v. 39, n.3: 223-241.
- STAHL, G. 2006. *Group cognition: computer-support for building collaborative knowledge*. Cambridge: The MIT Press.

- SUWA, M. & TVERSKY, B. 1997. What do architects and students perceive in their sketches? A protocol analysis. *Design Studies*, v. 18, n. 4: 385-403.
- TVERSKY, B. & SUWA, M. 2009. *Thinking with sketches*. A. Markman (Editor), Tools for innovation. Oxford: Oxford University Press.
- VISSER, W. 2006. Designing as Construction of Representations: *A Dynamic Viewpoint in Cognitive Design Research*. *Human-Computer Interaction*, v. 21, n.1:103-152.
- VYGOTSKY, L. 1978. *Mind and Society*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.

Sobre os autores

Juliana Bueno, PhD, UFPR, Brazil <juliana@inf.ufpr.br>

Stephania Padovani, PhD, UFPR, Brazil <s_padovani2@yahoo.co.uk>