

Neuroeducação, emoção e sentimento
no processo de ensino-aprendizagem
de projeto em Arquitetura e Design de
Interiores

Tonny Flávio Silva Barbosa
Rosana Silva Vieira Sbruzzi
Claudio Lima Ferreira

Introdução

Percebemos que o cenário de mudanças e incertezas que caracteriza o mundo global contemporâneo, dinâmico (BAUMAN, 2008), fluido (BRANZI, 2006) e complexo (MORIN, 2005) impõe uma série de desafios para compreender e responder às demandas da vida humana. Os espaços formativos têm papel fundamental na compreensão desse cenário, podendo contribuir com possibilidades de resolução a partir de uma educação que provoque rupturas nos diversos aspectos da vida, com foco numa formação mais humana e reflexiva, que seja criativa e sensível perante as transformações que se impõem. O processo de ensino-aprendizagem tradicional, com formação de competências técnicas e tecnológicas, vem sofrendo constantes alterações frente às demandas dessa sociedade atual multifacetada, em ambientes cada vez mais imprevisíveis, dinâmicos e complexos.

Esse cenário é visível nas diversas áreas do conhecimento, incluindo os campos do ensino de projeto nas áreas de Arquitetura e Urbanismo (AU) e Design de Interiores (DI), que se encontram num momento de repensar e reinventar seus espaços formativos, e têm no centro do debate as práticas pedagógicas que engendram as ações para a concepção projetual, possibilitando redesenhar as competências e habilidades dos futuros profissionais de Arquitetura e Design de Interiores a partir da formação de profissionais reflexivos e colaborativos (FERREIRA, 2016).

Schön (2000) apresenta em seus estudos a forma como a reflexão é vista e interpretada, e suas ideias têm influenciado o campo educa-

cional, além de contribuir com a discussão do ensino de projeto nas áreas de AU e DI. Muito de seu trabalho baseia-se na teoria da investigação de John Dewey, na qual ele valoriza a aprendizagem através do fazer, o *learning by doing*, caminho pelo qual o estudante das áreas projetuais deve percorrer em sua formação. Não podemos ensinar ao estudante aquilo que é necessário que ele saiba, porém, instruí-lo.

Ele tem que enxergar, por si próprio e à sua maneira, as relações entre meios e métodos empregados e resultados atingidos. Ninguém mais pode ver por ele, e ele não poderá ver apenas ‘falando-se’ a ele, mesmo que o falar correto possa guiar seu olhar e ajudá-lo a ver o que ele precisa ver (SCHÖN, 2000, p. 25).

As Instituições de Ensino Superior (IES), os docentes e os discentes, de forma colaborativa, podem e devem ser protagonistas na busca por alternativas que possibilitem uma educação pautada no indivíduo reflexivo, de modo a permear as práticas para a concepção projetual num contexto de aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1978, 2000; DEWEY, 1980). Para Dewey (1980), o pensamento reflexivo tem função instrumental, e se origina no confronto com situações problemáticas; sua finalidade é prover o professor de meios mais adequados para enfrentar essas situações. Segundo Ausubel (2000), a aprendizagem significativa acontece quando novas informações são relacionadas a um aspecto relevante preexistente na estrutura cognitiva do estudante, e pode ajudá-lo na construção de seu repertório projetual e na identificação de como e quando utilizar determinadas “lembranças” na concepção do projeto ou na resolução de problemas.

Com relação aos aspectos preexistentes na estrutura cognitiva do estudante, Freire (2007) defende que para que se efetive o processo de ensino-aprendizagem é fundamental que haja a superação de desafios, a resolução de problemas reais e a construção de novos conhecimentos a partir de experiências prévias. Trazendo o conceito para a área de estudo, no campo do ensino de projeto em AU e DI podemos observar que as abordagens teóricas são colocadas em prática na tentativa de transpor, didaticamente, situações da prática projetual em ambientes reais, podendo ser confrontadas e discutidas, gerando um processo de conhecimento empírico da *práxis* do projeto. Dessa forma, o aluno depara-se com os diversos desafios do processo de projeto e sua execução, além de possibilitar o trabalho em equipe

e as discussões das soluções encontradas para tais desafios. Permite ainda deparar-se com emoções e sentimentos, como frustrações e angústias, que fazem parte do processo de resolução de problemas dentro e fora de sala de aula.

O confronto com situações e projetos reais é fundamental no exercício do ensino de projeto e em disciplinas correlatas nos campos da Arquitetura e do Design de Interiores, pois faz parte da construção das referências do estudante e de sua relação com experiências anteriores, tão relevantes no processo projetual, além de estimular uma postura mais crítica perante a realidade. É preciso que o aluno exercite o seu pensamento reflexivo no contexto do projeto, enfatizando uma formação crítica e política, e sobretudo humana, para que ele possa de fato compreender qual é o seu papel enquanto agente da transformação social.

Os currículos dos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Design de Interiores, em geral, não contemplam matrizes curriculares de cunho pedagógico, ou seja, não são cursos que preparam o aluno para a docência. Entretanto, esses profissionais ao se formarem e saírem da universidade, futuramente poderão se tornar professores e acabarem reproduzindo métodos e práticas tradicionais que tiveram durante sua formação acadêmica. Notamos que isso é uma prática e um problema recorrente em todos os formatos de cursos superiores bacharelados ou tecnólogos. Desse modo, ao olhar para sua própria prática pedagógica, esse arquiteto e esse *designer* de interiores que tornou-se professor, pode fazer uma autocrítica e um questionamento de seu papel como agente formador, mediador e transformador, ao invés de fixar-se somente em reproduzir modelos ultrapassados, indo na contramão das demandas da realidade atual. Precisamos romper barreiras nos processos de ensino e aprendizagem e adotar novos pensamentos e práticas pedagógicas que vão além de uma solução racional e simplificadora (FERREIRA, 2011). Nós, professores, devemos buscar o desenvolvimento de abordagens que visem à complexidade, que estimulem a criatividade e a crítica, sem abdicar da emoção, do sentimento e de outros componentes afetivos que permeiam a prática educacional, conforme nos mostra Edgar Morin:

[...]no mundo humano, o desenvolvimento da inteligência é inseparável do mundo da afetividade[...]. Não há um estágio superior da razão dominante da emoção, mas um eixo intelecto-afeto, e de

certa maneira, a capacidade de emoções é indispensável ao estabelecimento de comportamentos racionais (MORIN, 2011, p. 20).

Para possibilitar a construção de um processo de autonomia a partir de um ensino e de uma aprendizagem reflexiva e colaborativa é necessário que nós, professores, compreendamos outras áreas do conhecimento relacionadas ao campo cognitivo e comportamental que emergem no universo educacional. Nesse contexto, as neurociências surgem no âmbito educacional, apresentando novos princípios e possibilitando diferentes formas de análises sobre o processo de ensino-aprendizagem pautadas na busca pela compreensão cerebral e não apenas mental, respaldada pela psicologia, e educacional, pautada pela pedagogia. Nesse contexto, buscaremos entender de uma forma mais complexa e ampla como a pedagogia e a psicologia podem ser favorecidas com a inserção das neurociências cognitiva e comportamental no processo de ensino-aprendizagem. Percebemos que se trata de uma ciência que vem ganhando cada vez mais destaque nas pesquisas educacionais.

Mas afinal, o que é neurociência? De acordo com o neurocientista e pesquisador brasileiro Roberto Lent (2010), a neurociência é um campo multidisciplinar da ciência que estuda as estruturas, funções, mecanismos moleculares, aspectos fisiológicos e a compreensão das doenças do Sistema Nervoso Central (SNC) dos seres humanos. Seu objetivo principal é compreender a influência do sistema neural no comportamento humano, ajudando os cientistas a determinarem como o cérebro processa e retém informações. As neurociências estão divididas em cinco grandes grupos: 1) Neurociência Molecular; 2) Neurociência Celular; 3) Neurociência Sistêmica; 4) Neurociência Comportamental; e 5) Neurociência Cognitiva.

Dentre esses cinco grandes campos apresentados, enfatizamos para este artigo as neurociências cognitiva e comportamental que se ocupam das capacidades mentais relacionadas à inteligência, à linguagem, à memória, à autoconsciência, à percepção, à atenção, à aprendizagem e aos comportamentos e hábitos de uma pessoa. Ocupam-se também das emoções e sentimentos e de componentes afetivos como empatia, ansiedade, depressão, sono, entre outros. Destacamos que as emoções e os sentimentos são fundamentais para o entendimento da mente e do cérebro, e suas relações com os processos de ensino-aprendizagem pautados na pedagogia.

A relação entre cérebro, mente e educação forma uma rede complexa de áreas distintas do conhecimento composta pelas neurociências, pela psicologia e pela pedagogia, dando origem ao que conhecemos por neuroeducação. A década de 1980 marcou o período dos primeiros estudos científicos que relacionaram mente, cérebro e educação, inicialmente chamada de neuropsicologia educacional. A partir dessa data pesquisas relacionadas à junção dessas áreas começaram a ganhar destaque. Os anos entre 1990 a 2000 ficaram conhecidos como “a década do cérebro”, devido às várias pesquisas relacionadas com a área das neurociências, principalmente as que estudam as neurociências cognitiva e comportamental, estimulando o desenvolvimento de diversas descobertas sobre o cérebro e a aprendizagem. Algumas teorias se fortaleceram nesse momento, fazendo crescer o interesse dos professores pelas relações entre a mente, o cérebro e o processo de ensino-aprendizagem. Nessa época, diversos pesquisadores começaram a reconhecer o valor das neurociências cognitiva e comportamental em pesquisas relacionadas à educação e ambas foram ganhando cada vez mais destaque ao longo dos anos (TOKUHAMA-ESPINOSA, 2008).

Compreendemos que a neuroeducação é um campo aberto da neurociência com enormes possibilidades de proporcionar ferramentas úteis para o ensino e, com isso, alcançar um pensamento verdadeiramente crítico em um mundo cada vez mais abstrato e simbólico. Acreditamos que a neuroeducação é uma perspectiva de muitos aspectos diferentes e complementares, que utilizamos conjuntamente, e que de forma transdisciplinar pode contribuir para avaliar e melhorar a preparação de quem ensina – neste caso, o professor –, e ajudar a facilitar os processos de quem aprende – o aluno –, independentemente da idade. A neuroeducação, nesse sentido, traz novas possibilidades para a compreensão das relações entre mente, cérebro e os processos educacionais, promovendo reflexões relativas às emoções e aos sentimentos (MORA, 2013).

As emoções despertam e mantêm a curiosidade e a atenção e, com isso, o interesse em descobrir tudo o que há de novo, desde uma comida ou um inimigo a qualquer aprendizagem na sala de aula. Emoções, em resumo, são a base mais importante na qual todos os processos de aprendizagem e memória são baseados (MORA, 2013, p. 65, tradução dos autores).

Freire (2007) concorda que a prática educativa envolve a afetividade, a alegria e cabe ao professor ter um olhar empático em relação ao aluno. Para ele, o ato de ensinar, além de ser afetivo e querer bem aos alunos, exige também respeito pela ética docente.

A afetividade não se acha excluída da cognoscibilidade. O que não posso obviamente permitir é que minha afetividade interfira no cumprimento ético de meu dever de professor no exercício de minha autoridade. Não posso condicionar a avaliação do trabalho escolar de um aluno ao maior ou menor bem querer que tenha por ele (FREIRE, 1996, p. 72).

Nesse sentido, a neuroeducação abre o caminho para muitas estratégias, contribuindo com a construção de experiências de ensino-aprendizagem sem afastar a razão da emoção e do compromisso ético profissional entre aluno e professor. As áreas da Arquitetura e do Design de Interiores possibilitam a ampliação de metodologias e ferramentas nas práticas projetuais com a ativação de mecanismos cerebrais que remetem às relações emocionais, aos sentimentos, as experiências e histórias de vida, contribuindo com a construção do repertório do aluno.

Neuroeducação: emoção e sentimento no processo de ensino-aprendizagem

Etimologicamente, a palavra emoção provém do verbo latino *movere*, cujo significado é “mover” ou “mover-se para”. Emoções são reações afetivas de grande intensidade acompanhadas por manifestações físicas, compostas por reações biológicas e psicológicas que se transformam em um conjunto de reações psíquicas, podendo se manifestar de forma agradável ou desagradável. As emoções são essenciais ao desenvolvimento, expansão e realização humana e consequentemente ao processo de ensino-aprendizagem composto por alunos, professores e espaços educacionais (FERNANDES, 2008).

É preciso destacarmos a importância das diferenças no processo de ensino-aprendizagem. As diferenças físicas e mentais entre alunos e professores influenciam a forma como ensinamos e aprendemos. Portanto, é fundamental entendermos o contexto social, físico e emocional do aluno e do professor. A maneira como o aluno aprende

e o professor ensina está sempre mediada pelas emoções, ou seja, ensino, aprendizagem e emoção são inseparáveis.

Notamos que os estudos relacionados à neuroeducação estão ganhando cada vez mais visibilidade e corroborando com o processo de ensino-aprendizagem, pautado na reflexão ao longo da formação intelectual e cognitiva do aluno. Sua base transdisciplinar e complexa realiza a junção de várias áreas distintas do conhecimento, como a pedagogia, a psicologia, a sociologia, as neurociências, dentre outras. Todas essas áreas têm o objetivo de tentar compreender como a relação entre cérebro, mente e educação podem auxiliar na forma como o aluno aprende e o professor ensina. O significado da complexidade proposta por Morin (1999, 2005), do “tecer em conjunto”, é como entendemos a transdisciplinaridade da neuroeducação neste artigo.

Essa base transdisciplinar e complexa envolve também as nossas experiências durante a vida. A neurociência já comprovou que nosso cérebro é plástico e tem capacidades adaptativas relacionadas ao Sistema Nervoso Central (SNC), denominadas de plasticidade cerebral ou neuroplasticidade, cujo objetivo é modificar constantemente a estrutura e forma de funcionamento cerebral. Essa plasticidade envolve diretamente nossas experiências emocionais e, principalmente, influenciam a forma como ensinamos e aprendemos.

O cérebro é plástico ao longo de todo arco vital. É dizer, é capaz de ser modificado para bem pela aprendizagem em qualquer idade. Certamente nesse arco vital os mecanismos plásticos do cérebro são menores à medida que avança a idade das pessoas. Daí a necessidade de conhecer e avaliar esses mecanismos e, senão, principalmente, os ingredientes que possam potencializá-los (MORA, 2013, p. 30, tradução dos autores).

Um dos objetivos da neuroeducação é compreender os mecanismos cerebrais ocultos à aprendizagem e como esses mecanismos podem otimizar as práticas de ensino. A neuroeducação tem uma contribuição fundamental para ajudar o professor a traçar o perfil dos alunos, detectar suas capacidades e suas limitações mediante um processo de ensino-aprendizagem adotado, levando em conta não apenas suas habilidades cognitivas e comportamentais, mas também fatores biológicos (COSENZA; GUERRA, 2011).

De acordo com Mora (2013), a neuroeducação vai além da compreensão dos aspectos cognitivos e comportamentais, trazendo novos componentes afetivos no campo das emoções e dos sentimentos, essenciais nesse processo de entender as relações entre mente,

cérebro e educação. Há um caminho promissor para a realização e desenvolvimento de pesquisas que orientem para a aplicabilidade de métodos da neuroeducação direcionados ao ensino de projeto, ampliando as investigações na área.

Destacamos que a transdisciplinaridade e a complexidade da neuroeducação integrada com áreas do conhecimento como a psicologia, a sociologia, a pedagogia e as neurociências visam potencializar os processos de aprendizagem e memória dos alunos, além de ajudar os professores a ensinarem de modo reflexivo e colaborativo (MORA, 2013).

Figura 1: Diagrama de relações da neuroeducação embasado nos conceitos de Mora (2013)



Fonte: elaborado pelos autores, 2020.

De acordo com Mora (2013), a neuroeducação ajuda a detectar processos psicológicos e cerebrais que possam interferir na aprendizagem e na memória, e trata de encontrar caminhos através dos quais podem ser aplicados em aula os conhecimentos sobre os processos cerebrais da emoção, a curiosidade, e como eles podem abrir as portas para o conhecimento por meio dos mecanismos de aprendizagem e memória.

[...] está claro que para que um aluno preste atenção em classe não vale a pena pedir que eles o façam. Isso serve bem pouco, sobretudo se o professor é chato, mas mesmo com um professor ativo e um tema interessante, tem que 'ligar' primeiro a emoção. Tudo isso deve levar à criação de métodos e recursos capazes de evocar a curiosidade nos alunos por aquilo que se explica. [...] Métodos sempre adaptados à alegria, ao despertar, ao prazer e nunca ao castigo [...] (MORA, 2013, p. 27, tradução dos autores).

Para que a neuroeducação aconteça, existem alguns elementos que Mora (2013) denomina de “conjunto de ingredientes neurais”, que podem evocar a curiosidade e despertar o envolvimento dos alunos.

Figura 2: Diagrama do conjunto de ingredientes neurais da Neuroeducação



Fonte: elaborado pelos autores a partir dos conceitos formulados por Mora (2013), 2020.

A partir dos princípios de Tokuhama-Espinosa (2008) e dos componentes afetivos apresentados por Mora (2013), destacamos que a neuroeducação aborda a inteligência e o conhecimento unindo a neurociência, a psicologia, a pedagogia, além da emoção, que trata-se de um componente afetivo ou “ingrediente neural” relevante para o processo de ensino-aprendizagem. Compreendemos que a neuroeducação pode ajudar a cruzar melhor a ponte entre o saber e o saber ensinar, ou seja, possibilita que os professores tenham melhores condições didático-pedagógicas eficazes ao processo de ensino-aprendizagem reflexivo e colaborativo.

Princípios da neuroeducação relacionados com as emoções, os sentimentos e o ensino e aprendizagem de projeto

É preciso compreendermos que as emoções são experienciadas como estados mentais diferentes que se refletem por meio de mudanças corporais, expressões e comportamentos. Não basta apenas identificarmos as emoções. É importante que as emoções sejam expressas e não reprimidas para que possamos criar um sistema

emocional positivo e favorável ao ensino, a aprendizagem e ao desenvolvimento do aluno. Portanto, salientamos que a modificação do estado emocional altera o sistema cognitivo e conseqüentemente a forma como o aluno aprende. Todo o processo de ensino-aprendizagem precisa estar envolvido em um ambiente de emoção positiva, proporcionando sentimentos de prazer e bem-estar, que sejam capazes de estimular energias instintivas e pulsionais.

Observamos que esses fatores são altamente relevantes ao processo projetual ensinado nos cursos de Arquitetura e Design de Interiores, pois estão intimamente relacionados com a criatividade e a resolução de problemas e podem impactar de forma positiva ou negativa no ensino de projeto.

A aprendizagem e a sua respectiva eficiência é resultado de um processo racional e criativo, emocional e afetivo, produto das ações neurocerebrais, emocionais, afetivas e sociais, emergindo, daí novas capacidades, conhecimentos, atitudes e comportamentos (FERNANDES, 2008, p. 13).

Segundo Vygotsky (2003), a emoção é tão importante quanto o pensamento, por isso necessita de estímulos. Para ele a educação sempre requer mudanças nos sentimentos e a reeducação das emoções vai na direção da reação emocional nata.

As reações emocionais exercem influência essencial e absoluta em todas as formas de nosso comportamento e em todos os momentos do processo educativo. Se quisermos que os alunos recordem melhor ou exercitem mais seu pensamento, devemos fazer com que essas atividades sejam emocionalmente estimuladas. A experiência e a pesquisa têm demonstrado que um fato impregnado de emoção é recordado de forma mais sólida, firme e prolongada que um feito indiferente (VYGOTSKY, 2003, p. 121).

Entendemos que a emoção é uma experiência subjetiva de manifestações fisiológicas e comportamentais detectáveis e muito difícil de ser compreendida, mesmo pelos neurocientistas, pois trata-se de um abalo afetivo de operações mentais acompanhadas de experiências pessoais capazes de orientar o comportamento e realizar os ajustes fisiológicos necessários.

Para Lent (2010), as emoções humanas são classificadas em três grupos distintos:

- **Emoções primárias:** são inatas e existem em todos os seres

humanos, por exemplo, a alegria, a tristeza, o medo, o nojo, a raiva e a surpresa.

- **Emoções secundárias:** são influenciadas pelo contexto social e cultural de cada indivíduo como a culpa, a vergonha e o orgulho.
- **Emoções de fundo:** essa categoria foi definida pelo neurologista e pesquisador português António Damásio. Refere-se a estados gerais de bem ou mal-estar, ansiedade, tensão, apreensão.

Os três grupos englobam emoções de cunho positivo e negativo. Emoções positivas são aquelas que provocam prazer, como, por exemplo, a degustação de uma comida saborosa, o alívio da sede, o prazer de ouvir uma música ou praticar um esporte. As emoções negativas são aquelas que provocam desprazer, como, por exemplo, o medo, a ansiedade, a raiva e a tristeza. As emoções negativas são mais conhecidas do ponto de vista neurobiológico, devido suas diversas manifestações físicas (LENT, 2010).

As emoções podem interferir de forma positiva ou negativa no processo de ensino-aprendizagem, prejudicando ou beneficiando alunos e professores; portanto, o estímulo às emoções positivas em sala de aula favorece o espaço educacional e a aprendizagem. Os benefícios das emoções positivas no processo educacional são diversos, pois favorecem o pensamento criativo, ajudam na resolução de problemas, na formulação de respostas inovadoras, na busca de informações, na autoproteção diante de situações negativas, no planejamento e na redução de tempo para a tomada de decisões. Estudos relacionados às ciências cognitivas vêm demonstrando que alunos mais propensos a emoções positivas tendem a ser mais criativos, flexíveis e resilientes (FERNANDES, 2008).

É preciso que tenhamos a clareza de que emoções e sentimentos não são sinônimos e não é correto utilizá-los de formas imprecisas, pois nem todos os sentimentos estão relacionados com as emoções. É necessário entendermos que as emoções precedem os sentimentos e que são constituídas a partir de reações simples que promovem a sobrevivência de um organismo que foi facilmente adotado pela evolução. Embora todas as emoções deem origem a sentimentos, se o indivíduo estiver desperto e atento, nem todos os sentimentos se originam das emoções. Esses sentimentos que não se originam das emoções são chamados de sentimentos de fundo, e têm origens em estados corporais de “fundos” e não em estados emocionais (DAMÁSIO, 2012).

Entendamos um pouco melhor essas diferenças. Em uma entrevista concedida à revista *Scientific American Mind* em 2005, António Damásio foi questionado sobre a diferença entre emoção e sentimento. Segundo ele, as emoções são reações complexas que o corpo tem a determinados estímulos, por exemplo, quando temos medo de algo e o coração acelera, a boca fica seca, a pele fica pálida e os músculos contraem. Essas reações emocionais ocorrem de forma automática e inconsciente. Já os sentimentos ocorrem depois que tomamos consciência em nosso cérebro de tais mudanças físicas, somente então podemos dizer que experimentamos o sentimento de medo. Portanto, de acordo com as afirmações de Damásio, concluímos que os sentimentos são formados por emoções.

Mora (2013) apresenta algumas reflexões ressaltando a importância da emoção no processo de aprendizagem. Para este artigo destacamos os conceitos mais relacionados com nossas abordagens; vejamos:

- a emoção é importante para quem ensina e para quem aprende;
- é essencial conhecer o mundo das emoções para captar a essência do ensino;
- as palavras são apenas um veículo de conhecimento, portanto o ensino deve ser sempre acompanhado pela emoção;
- a curiosidade é um dos ingredientes básicos da emoção;
- a emoção potencializa a memória e a aprendizagem.

Tokuhamas-Espinosa (2008) elenca o que chama de princípios fundamentais do novo modelo da mente, cérebro e educação que constituem a neuroeducação como:

- O cérebro é um sistema complexo e dinâmico e é alterado diariamente pelas experiências.
- As emoções são usadas para detectar padrões, para a tomada de decisões e para a aprendizagem.
- A aprendizagem é aprimorada pelo desafio e inibida pela ameaça; o cérebro é social e prospera na interação (assim como na reflexão pessoal).
- O cérebro depende das interações com outras pessoas para entender o significado social das situações.

- O *feedback* é importante para a aprendizagem.
- Motivação afeta como os professores ensinam e como os alunos aprendem.
- O estresse afeta a aprendizagem. O “estresse bom” (*eustress*) aumenta a atenção e ajuda a aprender, enquanto o “estresse ruim” prejudica o processo de ensino-aprendizagem.
- A ansiedade bloqueia as oportunidades de aprendizagem; o cérebro se lembra melhor quando fatos e habilidades estão embutidos em contextos.
- A memória e a atenção associadas geram a aprendizagem.
- O cérebro humano aprende melhor quando fatos e habilidades são incorporados em contextos naturais (ou exemplos concretos), nos quais o aluno entende os problemas que enfrenta e reconhece como os fatos e/ou habilidades podem desempenhar papéis na resolução desse problema.
- A motivação para aprender tende a ser maior quando fatos e habilidades estão embutidos no contexto natural.

Conforme evidenciamos nos princípios e reflexões da neuroeducação supracitados, as emoções e os sentimentos positivos devem permear o universo educacional no campo de ensino e aprendizagem de projeto, sendo aspectos fundamentais que afetam a concepção projetual. Estímulos cerebrais motivados por alegria, desafio, curiosidade, interação e afeto possibilitam respostas emocionais positivas. Quando há envolvimento emocional e empatia no processo de ensino-aprendizagem de projeto nos cursos de AU e DI, observamos o desenvolvimento do ensino pautado na crítica, na reflexão e na criatividade que dão origem a um modelo de aprendizagem mais significativa.

Experiências pedagógicas nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Design de Interiores

Pretendemos neste tópico apresentar uma abordagem do processo de ensino-aprendizagem de projeto a partir do relato de duas experiências empíricas em disciplinas dos cursos de AU e DI, estabelecendo uma conexão dessas abordagens com a neuroeducação. Ambas as experiências ocorreram nos semestres iniciais de seus respectivos

cursos, sendo a primeira no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Taubaté (Unitau), nos anos de 2011 e 2012, na disciplina de Projeto I, e a segunda no curso de Design de Interiores do Instituto Federal de São Paulo (IFSP), nos anos de 2018 e 2019.

Propomos uma atividade de leitura e análise projetual para apresentarmos noções introdutórias sobre o projeto e reavaliar os conceitos existentes nos alunos no que se referia à compreensão do espaço construído e o contexto sociocultural e ambiental de inserção do projeto, além de fomentar a construção de repertório projetual entre os estudantes. No curso de AU essa atividade foi denominada “análise de poéticas arquitetônicas”, e buscou introduzir noções de conceito do projeto, linguagem e partido arquitetônico, organização espacial (programa, fixos e fluxos), entre outros, a partir da leitura e análise de projetos residenciais icônicos. No curso de DI do IFSP, a atividade proposta foi bastante similar à do curso de AU, porém focando em referenciais no campo do *design* e do mobiliário, e foi denominada “leituras projetuais e formação de repertório em *design*”.

O objetivo, em ambas, foi despertar o pensamento reflexivo e a capacidade criativa para o processo projetual, além da construção de repertório. As disciplinas trabalharam também com visitas e viagens culturais, buscando apresentar ao aluno ingressante o rico universo da Arquitetura, do Urbanismo, e do Design de Interiores.

Por se tratar de disciplinas introdutórias que antecedem os componentes curriculares de projeto nos dois cursos, são espaços de discussão e de construção de conceitos e referenciais, nos quais são apresentados os grandes arquitetos e *designers*, de modo a instrumentar para o projeto. Além disso, são espaços de reconhecimento das turmas que estão iniciando, de suas particularidades, das bagagens e experiências trazidas, ou experiências prévias. Ao falarmos dessas referências que o aluno traz de seus arquivos de experiências pessoais, não somente aquele repertório projetual, estamos nos referindo à vida de uma pessoa, ou seja, do que ela traz e carrega enquanto sujeito sócio-histórico, da sua construção enquanto indivíduo, nas relações emocionais com a sua história de vida, aquilo que define seu “ser”. Na neurociência, esse conceito é entendido como “*self* autobiográfico”, termo definido por Damásio (2000, 2011), para o qual esse processo de construção do *self* está intimamente relacionado ao processo cognitivo.

As atividades foram propostas para serem desenvolvidas em grupo, a partir da pesquisa de projetos icônicos, realizadas por meio

do desenvolvimento de croquis para análise dos diversos aspectos do projeto. Cada grupo expôs as pranchas para apresentação e discussão de toda a turma, possibilitando a troca de informações e a reflexão crítica, de modo a ampliar o repertório geral das turmas. As orientações para as atividades indicaram que cada equipe deveria interpretar os projetos, comunicar e representar toda a análise realizada por meio de pranchas no formato A1 feitas integralmente à mão livre, de modo a incorporar significativamente as leituras a partir da prática do desenho e do croqui, com uso de textos, legendas, tabelas, e setas.

O conteúdo e formatação propostos foram: 1) contextualização e apresentação do arquiteto e/ou autor da obra, com os dados biográficos do projetista e contexto de sua formação, seus mestres, a descrição sucinta do projeto escolhido, com a localização, data e histórico do projeto, entre outros; 2) as forças do lugar e sua inserção e relações com o entorno e a paisagem, mostrando a implantação do edifício e análise das características do terreno; 3) o partido do projeto, o conceito, a linguagem e atmosfera do projeto a partir das condicionantes; 4) os usos e deslocamentos mostrando a distribuição do programa, a configuração do *layout*, as funções e as circulações, a partir do desenho de plantas baixas com observações sobre o programa e os fluxos; e 5) a composição do projeto evidenciando os materiais e técnicas construtivas, configuração dos elementos e a tridimensionalidade. No curso de DI acrescentamos um conteúdo complementar de análise, que abordou o *design* e o mobiliário, além dos elementos decorativos, configurando o sexto item.

Os trabalhos realizados pelos alunos evidenciaram particularidades a respeito da proposta da atividade no âmbito de cada equipe de formas peculiares, fazendo com que cada equipe trouxesse à tona o que considerou mais importante e significativo no projeto. O processo de interpretar, analisar e comunicar elementos e aspectos interpretados pelos alunos por meio do desenho livre, representando conceitos, partidos, fluxos, organizações de programa de necessidades, entre outros elementos dos projetos, contribuiu para a reflexão e para o *pensar* coletivo, pois eles tiveram que compreender a fundo cada um dos aspectos projetuais, e fazer um exercício mental de como poderiam comunicar esses conceitos nas pranchas, com uso de cores, diagramas e setas de forma criativa. As respostas a essas questões tornaram-se desafios, estimulando a curiosidade e o envolvimento para a aprendizagem nas orientações do trabalho. Como representar na prancha a

entrada de luz natural e justificar a implantação? Como demonstrar os fluxos na organização espacial? Tais questionamentos puseram os estudantes a refletir e compreender significativamente os projetos, e, principalmente, proporcionar a experiência da colaboração, do diálogo e da aceitação de diferentes pontos de vista, fortalecendo o pensamento projetual complexo.

As experiências demonstraram um aprofundamento intenso nas pesquisas, com envolvimento emocional das equipes na realização dos trabalhos, possibilitando a apropriação sobre os projetos analisados e debatidos nos seminários de discussão. O envolvimento e a motivação se apresentaram por meio dos desenhos, das formas e dos detalhes dos projetos esmiuçados nas pranchas, evidenciando o orgulho de terem feito um bom trabalho, a alegria de terem construído algo significativo, e terem protagonizado seu processo de ensino-aprendizagem.

Percebemos por meio desses trabalhos como cada equipe incorporou a informação de maneira distinta e buscou no seu repertório, no seu arquivo de experiências e vivências, no seu eu, as ideias para representar e comunicar de forma criativa cada um dos conceitos aprendidos. Como todo o trabalho foi desenvolvido no ateliê, os grupos entrelaçaram informações entre si, houve curiosidade em ver os trabalhos dos colegas, em decifrar como cada equipe encontrou soluções para comunicar os conceitos, culminando num ambiente de trocas e aprendizagens. A partir do desafio colocado, houve de fato um grande envolvimento emocional da turma, com motivação para aprender e descobrir algo novo que eles tiveram a autonomia para realizar, ou seja, uma construção que foi autoral, contribuindo para uma aprendizagem significativa.

Fazendo uma conexão com a neuroeducação, podemos questionar quais seriam os estímulos cerebrais de aprendizagem que levaram a esse resultado. A razão, mas também a emoção e a empatia são aspectos cerebrais que afetam o modo como aprendemos e realizamos um projeto, provocando sentimentos e vínculos. Conforme salienta Mora (2013, p. 66, tradução dos autores), “a emoção estimula a curiosidade, a atenção e o interesse por descobrir algo novo, desde um alimento a qualquer aprendizagem em aula”.

Essa atividade foi muito interessante enquanto prática pedagógica, pois estimulou positivamente as turmas dos cursos de AU e DI, envolvendo os estudantes com alegria e entusiasmo pela pesquisa, evidenciando os conceitos que a neuroeducação propõe. Conforme

demonstra Tokuhama-Espinosa (2008), a autoestima afeta a aprendizagem e o desempenho acadêmico. Os seminários de discussão com as pranchas expostas no ateliê possibilitaram ampliar o repertório da turma, pois na medida em que cada equipe mergulhou em um projeto, houve troca e reflexão, permitindo a apropriação do conhecimento de diversos projetos. Além disso, quando você “fala” para alguém, também fala para você mesmo, ou seja, esse conhecimento fica impregnado em seu *self*, e transforma-se em aprendizagem significativa.

No curso de DI, a atividade de leitura projetual e formação de repertório teve um desdobramento, como uma sequência da primeira, que consistiu na análise sobre os *designers* de móveis dos projetos estudados no exercício anterior utilizando plataformas digitais. A pesquisa do *design* e mobiliário ocorreu no laboratório de informática, e os produtos de cada equipe foram infográficos elaborados na plataforma Canva. Tal mudança de metodologia, do exercício anterior realizado à mão livre para esse realizado com tecnologias digitais em rede instantânea, trouxe entusiasmo entre a turma, proporcionando o desafio. Essas alterações de metodologias ajudaram a desencadear estímulos cerebrais para ativar a curiosidade pela mudança, pela surpresa, pelo desafio em resolver problemas, contribuindo com a aprendizagem efetiva. De acordo com Mora (2013), a Internet é uma revolução cultural que pode facilitar os processos de aprendizagem, memória e aquisição de novos conhecimentos e, se for utilizada adequadamente, pode potencializar e expandir o ensino de crianças, adolescentes e adultos.

Podemos tecer relações entre as metodologias de ensino e as práticas pedagógicas relatadas sobre leitura e análise de projeto, que fazem parte do processo projetual e os princípios da neuroeducação sistematizados por Tokuhama-Espinosa e elencados por Francisco Mora. O envolvimento afetivo e emocional dos estudantes foi percebido em diversos momentos no decorrer das práticas. Era comum encontrá-los nos laboratórios de informática fora do horário regular do curso, realizando pesquisas sobre *designers* ou arquitetos e sobre os projetos das apresentações dos grupos nos seminários. “A curiosidade é um dos ingredientes básicos da emoção. Não podemos aprender nada sem motivação, sem significado e sem ativação da nossa curiosidade” (MORA, 2013, p. 73, tradução dos autores).

Isso mostra que houve estímulos que acionaram a curiosidade e a motivação para melhor compreensão dos projetos, tentando verificar as técnicas e materiais utilizados, ou o aprofundamento no tema,

resultando em produtos autorais, construídos por eles. Nos seminários de apresentação e discussão dos trabalhos do curso de DI, a própria turma sugeriu fazer uma exposição nos corredores da escola, o que possibilitou aos estudantes dos demais módulos terem contato com os trabalhos, estimulando a curiosidade e o senso de desafio entre equipes e entre as turmas. Isso ocorreu em função do sentimento de pertencimento dos alunos com relação ao trabalho e ao grupo, e das emoções positivas que contribuíram para a confiança, a parceria e a empatia conquistadas, do sentimento de amor envolvido nesse processo de aprendizagem. “Emoção e empatia são essenciais ao processo de ensino-aprendizagem desde o ensino infantil até o ensino de adultos” (MORA, 2013, p. 51, tradução dos autores).

É importante destacarmos as relações que se estabeleceram entre os alunos e os professores, e como cada turma possui também o seu repertório coletivo, a sua história particular, as suas memórias e lembranças que foram construídas coletivamente naquele espaço sócio-histórico específico, ou seja, como que ao longo do curso o aluno foi construindo esse repertório individual, mas também coletivo, ampliando o seu universo de conhecimentos e experiências. Isso faz parte deles enquanto grupo, enquanto construção sócio-histórica. Há um repertório coletivo que reflete o repertório individual de cada um, e que ainda está sendo construído e ampliado. Faz parte também do processo de envolvimento entre os alunos e os professores, da empatia e do afeto construídos nas diversas experiências e momentos com a turma. Conforme indica Tokuhama-Espinosa (2008), a motivação afeta como os professores ensinam e como os alunos aprendem.

Considerações finais

O entendimento e apropriação dos princípios da neuroeducação propostos nesta pesquisa são necessários para o desenvolvimento de abordagens pedagógicas que visem à complexidade e à compreensão cerebral do aluno. É preciso romper barreiras e ensinar uma nova forma de pensamento que vai além da solução óbvia, mas que seja criativa e crítica. Diversas teorias sobre educação e ensino são embasadas apenas em observações de comportamento e conduta dos alunos. É preciso que os professores tenham conhecimento sobre o papel do cérebro no processo de aprendizagem.

Precisamos entender que o aluno deve ser preparado para compreender as complexidades da vida humana, não apenas para o simples acúmulo de informações técnicas e práticas profissionais e projetuais. Ele precisa ser compreendido na sua totalidade, levando em consideração sua afetividade, suas percepções, suas expressões, suas críticas e sua criatividade para que haja ampliação do seu repertório e do seu *self* autobiográfico. Isso possibilita ao aluno o conhecimento de suas próprias emoções, controle de seus impulsos e o reconhecimento de suas limitações e possibilidades.

Compreendemos que a neuroeducação, nesse sentido, possibilita a construção de um processo de autonomia que emerge do universo de emoções e sentimentos no ambiente educacional, que acontece a partir de processos criativos e reflexivos estimulados por vínculos afetivos e relacionados aos aspectos cognitivos. Trata-se de uma troca, ou seja, o professor percebe, o aluno sente e vice-versa. Portanto, evidenciamos que o vínculo, o afeto, a alegria possibilitam a construção de um processo de ensino-aprendizagem significativo e reflexivo.

Acreditamos que a neuroeducação possibilita o conhecimento e utilização de novas ferramentas que sirvam de modo prático e eficiente para promover e melhorar o ensino de projeto nos cursos de Arquitetura e Design de Interiores, que sirva para detectar problemas neurológicos e psicológicos nos alunos, que possibilite formar melhores cidadãos, buscando um equilíbrio entre a razão, a emoção e a cognição, fortalecendo o pensamento reflexivo e contribuindo para uma aprendizagem mais significativa.

É preciso que nós, professores, compreendamos que no exercício de projeto as questões técnicas não devem ser afastadas das questões emocionais e pessoais. O ensino de projeto, em geral, contribui para trabalhos colaborativos com importantes reflexões em grupo. As inúmeras discussões e debates contribuem para a reflexão sobre o exercício projetual, proporcionando uma aprendizagem significativa e reflexiva construída com base na autonomia do estudante, na empatia e nas relações de respeito às opiniões diversas e reconhecimento das diferenças entre colegas e professores, essenciais para dar conta desse mundo contemporâneo complexo.

Quando a autonomia é, de fato, construída pelo aluno, a partir de uma obra autoral, de um projeto individual ou coletivo, ou seja, quando a criação é do próprio aluno, há um processo maior de envolvimento emocional, há orgulho pelo trabalho realizado, há motivação

para a aprendizagem, fazendo com que o seu repertório seja ampliado, que seu *self* autobiográfico seja “alimentado”.

Nesse sentido, percebemos que o *self* autobiográfico do estudante parte de um contexto de memórias e vivências desde a sua infância e adolescência, que se entrelaça com o repertório projetual que está sendo construído nesse processo de aprendizagem de projeto no universo da Arquitetura e do Design de Interiores. Definitivamente, podemos dizer que tudo é repertório, e que esse processo de construção está intimamente relacionado ao processo cognitivo e ao pensamento complexo.

O fato de existir uma relação mais próxima com o aluno e de compreender um pouco da história de vida de cada um deles, abre maior possibilidade para essa condição da aprendizagem afetiva. Portanto, conhecer um pouco mais desse *self* que o aluno traz, facilita o entendimento para interferir de maneira mais assertiva, e contribuir com a construção dele.

É fundamental que entendamos que a emoção e os sentimentos sejam protagonistas no processo de ensino-aprendizagem de projeto e que outros componentes afetivos como alegria, afeto e empatia corroborem com o pensamento complexo do exercício projetual, para criar e construir uma prática educativa, ajudar na construção do repertório, do *self* individual e coletivo. Toda essa complexidade, esse “tecer em conjunto”, possibilita a formação de profissionais reflexivos, criativos e colaborativos, criando dessa forma uma aprendizagem mais significativa com a ajuda dos conhecimentos oriundos das neurociências e conseqüentemente da neuroeducação.

Referências

AUSUBEL, David P. **Retenção de conhecimento:** uma perspectiva cognitiva. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000.

AUSUBEL, David P. **Psicologia Educativa.** Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas, 1978.

BAUMAN, Zygmunt. **Medo Líquido.** Rio de Janeiro: ZAHAR, 2008, p. 239.

BRANZI, Andrea. **Modernità debole e diffusa:** Il mondo del progetto all’inizio del XXI secolo. Milano: Skira, 2006.

COSENZA, Ramon M.; GUERRA, Leonor B. **Neurociência e educação:** como o cérebro aprende. Porto Alegre: Artmed, 2011.

DAMÁSIO, A. R. **O mistério da consciência.** São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

_____. **O erro de Descartes: emoção, razão e o cérebro humano**. 1. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2012.

_____. **E o cérebro criou o homem**. São Paulo: Companhia das Letras, 2011.

DEWEY, John. **Vida e Educação**. São Paulo: Abril Cultural, 1980.

FERNANDES, Evaristo V. **Cérebro e emoções: nas aprendizagens e nos comportamentos positivos**. Aveiro: E. Fernandes, 2008.

FERREIRA, C. L. **A obra de design brasileiro dos Irmãos Campana sob o olhar das relações complexas**. Campinas, Brasil: Tese de doutorado, Instituto de Artes, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 2011.

FERREIRA, C. L. **O ensino de Arquitetura e Urbanismo no Brasil: formando profissionais reflexivos, criativos e colaborativos**. Saarbrücken (Alemanha): Novas Edições Acadêmicas, 2016.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia do oprimido**. 45. ed., São Paulo: Paz e Terra, 2007.

_____. **Educação e mudança**. 30. ed., Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

LENT, R. **Cem bilhões de neurônios**. 2. ed. Rio de Janeiro: Atheneu, 2010.

LENZEN, M. **Feeling Our Emotions**. abr. 2005. Disponível em: <http://www.nature.com/doi/10.1038/scientificamericanmind0405-14>. Acesso em: 23 julho 2020.

MORA, F. **Neuroeducación: solo se puede aprender aquello que se ama**. 1. ed. Madrid: Alianza, 2013.

MORIN, Edgar. **La tête bien faite**. Repenser la réforme - Réformer la pensée. Collection "L'Histoire Immédiate". Paris: Éditions du Seuil, 1999.

_____. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

_____. **Introdução ao pensamento complexo**. Porto Alegre: Sulina, 2005.

SCHÖN, D. A. **Educando o profissional reflexivo - um novo design para o ensino e a aprendizagem**. Porto Alegre: Editora Artmed, 2000.

TOKUHAMA-ESPINOSA, T. **The scientifically substantiated art of teaching: a study in the development of standards in the new academic field of neuroeducation (mind, brain, and education science)**. United State: Capella University, 2008. Disponível em: <https://pqdtopen.proquest.com/doc/250881375.html?FMT=ABS>. Acesso em: 25 maio 2020.

VYGOTSKY, L. S. **Psicologia Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2003.