



## ORIGINAL RESEARCH PAPER

## Application of Linkography method to analyze the teacher-student interactions in the basic architectural design studio\*

Shima Mehrad<sup>1,</sup> , Omid Dezhdar<sup>2,\*\*</sup> , Gholamreza Talischi<sup>3,</sup> <sup>1</sup> Ph.D. Candidate in Architecture, Department of Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.<sup>2</sup> Assistant Professor, Faculty of Department of Architecture, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran.<sup>3</sup> Assistant Professor, Faculty of Department Architecture, Bualisina University Of Hamedan, Hamedan, Iran.

## ARTICLE INFO

## Article History:

Received	2020/08/19
Revised	2020/10/18
Accepted	2020/12/22
Available Online	2022/09/22

## Keywords:

Design Studio  
Teacher-Student Interaction  
Critique Desk  
Linkography

Use your device to scan  
and read the article online



Number of References

33



Number of Figures

11



Number of Tables

1

## Extended ABSTRACT

**BACKGROUND AND OBJECTIVES:** There are multiple challenges in teaching and learning the basic architectural design studio, since students are at their novice skill level, and they are unfamiliar with the nature of the design knowledge and the interaction with their teachers. The most important activity in these studios, which leads to developing the students' novice design skills, is the "teacher-student interactions" during the student's progress. "Donald Schon", a philosopher and researcher in the field of design education, has described one of the main theories in teaching the design studios. The results of Schon's research show that "action with reflection" is the main knowledge-making factor in the studio. According to Schon's theory, different levels of reflection take place in the context of teacher-student interaction. For this reason, it is necessary to analyze these interactions to improve and facilitate education in basic design studios. Understanding the different aspects of these interactions as well as their effective components can be operative in improving the training of novice designers.

**METHODS:** Linkography method is the latest and most accurate method to analyze the designer's way of thinking when faced with a design problem by analyzing design sessions. Linkography is a structural-applied method for examining and analyzing the production of design ideas as a communication network. This method was first studied and introduced by Goldschmidt (1990) to study the design protocols and then accepted by other researchers. A linkograph illustrates the design movements and the relationship between the designs. In this method, what has happened audibly between the teacher and the student during the design critique session is written and the resulting text is coded (FBS). In 1990, Jane Jero introduced the FBS encoding method, which is compatible with the linkography method. In FBS coding, codes are design issues, and their relationship defines design processes. Linkography is a method that transforms the conceptual connection between codes into illustrated representations and thus allows the analysis and identification of the designers' thinking. In this research, linkography method is applied to scrutinize and analyze the interactions between novice students and their teachers in the basic architectural design studio.

**FINDINGS:** The results show that establishing positive and constructive interactions between the teacher and students improves the students' design skills and facilitates their brainstorming. The context in which the "dialogue" between the teacher and the novice students takes place can provide the conditions for this type of interaction. In general, the teacher takes the lead in the studio in three roles: friend, coach, and commander. As a friend, the teacher always encourages the student's performance positively, and this leads to a permanent agreement between the two. However, this type of communication rarely improves the design ability of the novice student and is more effective in expanding the social and emotional connections. As a commander, the teacher treats the students based on competence and power. In this case, the students try to fulfill the teacher's wishes without hesitation to attract attention or avoid reprimand. As a result, their design skills do



\* This article is derived from the first author's doctoral thesis entitled "Analysis of Tutor & Novice Students Interactions In Architectural Design Studio, According To The Schön's theory", supervised by the second authors and advised by the third, at Islamic Azad University Hamedan branch.

\*\* Corresponding Author:  
Email: [odejdar@yahoo.com](mailto:odejdar@yahoo.com)  
Phone: +98(918)1110860

**Extended ABSTRACT**

not improve, and if a positive result is achieved in the design process, this result belongs to the teacher and not the student. As a coach, the main teacher's task is to guide, advise and facilitate. By having sufficient experience and knowledge, the teacher anticipates the problem situation and guides the student to face these situations. At the same time, there is a space for conversation, and the students can explain their ideas and opinions. Placing the teacher and the student in such a situation creates positive interactions, and the process of reflection in practice is realized in a context of positive interactions.

**CONCLUSION:** Providing the context for establishing positive and constructive interactions in the basic architectural design studio depends on the emergence of individual and behavioral components of the teacher's and the student's behavior. The results of the present study have identified and introduced these components. For the students, components such as: culture, background, knowledge, experience, visual and spatial perception, gender, and values are effective in interactions. For the teachers, components such as: culture, knowledge, experience, and values are influential.

The behavioral components of the teacher and the student are also different. Based on Schon's text analysis and the results of the analysis of the session, the "good student" has behavioral characteristics such as: Trusting the teacher, Having practical attention and listening to the teacher, Discounting their previous ideas, Showing reflective imitation of the teacher's performance, Admiring the teacher (not for attention or the fear of reprimand, but because of merits), Recognizing the teacher as a source of knowledge and competence, Showing mutual respect.

The teacher also has different behavioral components and plans in the studio. As mentioned in the previous section, the effective teacher's role in establishing fruitful interactions is the "coaching role". The teacher's presence as a guide in the studios leads to a dialogue between the teacher and the novice students. The conversation about the progress of the design project is an important part of the interaction between the teacher and the student. Hence, the behavioral components of the "coaching role" are:

Guidance and supervision, facilitation, Creating a safe ambiance for the student to explain their opinions and ideas, Not using the monophonic instruments of power, Avoiding hierarchy, Predicting possible future situations in the design process, Creating equal opportunities in conversation, Reflecting on student practice, Not giving explicit expression of positions and desires (because the subconscious leads to imitation of a novice student without reflection).

**HIGHLIGHTS:**

- Recognizing the effective components on education in the basic studio through the analysis of behavioral and individual components of the Master-Student.
- Analysis of design sessions and application of Linkography method in the analysis of master- novice student.
- Analyze and study the way of thinking of designers using the Linkography method.

**ACKNOWLEDGMENTS:**

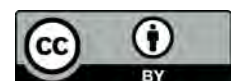
This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-forprofit sectors.

**CONFLICT OF INTEREST:**

The authors declared no conflicts of interest.

**COPYRIGHTS**

©2022 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers. (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**HOW TO CITE THIS ARTICLE**

Mehrad, Sh.; Dezhdar, O.; Talischi, Gh., (2022). Application of Linkography method to analyze the teacher-student interactions in the basic architectural design studio. *Journal of Iranian Architecture & Urbanism.*, 13(1): 5-18.



<https://dx.doi.org/10.30475/ISAU.2020.244558.1492>



[https://www.isau.ir/article\\_120210.html](https://www.isau.ir/article_120210.html)



## کاربست روش لینکوگرافی به منظور تحلیل تعاملات استاد-دانشجوی مبتدی در کارگاه طراحی معماری پایه\*

شیمای مهرداد<sup>۱</sup>، امید دژدار<sup>۲\*</sup>، غلامرضا طلیسچی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری معماری، گروه معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران.

۲. استادیار، گروه معماری، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران.

۳. استادیار، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران.

### مشخصات مقاله

### چکیده

اصلی ترین فعالیت در کارگاه طراحی معماری که منجر به رشد توانایی طراحی در دانشجویان مبتدی می شود، تعامل و نقد استاد-دانشجو پیرامون پروژه در حال پیشرفت دانشجو است. در کارگاه های طراحی معماری پایه به دلیل قرارگیری دانشجو در سطح مهارتی مبتدی، ناآشنایی او با ماهیت دانش طراحی و نیز چگونگی تعامل با استاد، همواره چالش هایی در زمینه آموزش و یادگیری وجود دارد. بدیهی است که تحلیل و بررسی کیفیت تعاملات استاد-دانشجو می تواند به تسهیل آموزش در کارگاه طراحی مبتدی کمک نماید. جدیدترین و دقیق ترین شیوه در تحلیل نحوه تفکر طراحان حین مواجهه با مسئله طراحی، آنالیز جلسات طراحی به کمک روش لینکوگرافی است. در این شیوه آنچه در طول جلسه نقد طراحی بین استاد و دانشجو به صورت شنیداری رخ می دهد، مکتوب شده و متن به دست آمده به شیوه (FBS) کدگذاری می شود. در کدگذاری به شیوه FBS کدها مسائل طراحانه هستند و ارتباط آن ها باهم فرآیندهایی از طراحی را تعریف می کند. لینکوگرافی روشی است که ارتباط مفهومی بین کدها را به ارائه مصور تبدیل کرده و از این رو امکان تحلیل و شناسایی نحوه تفکر طراحان را فراهم می کند. در این پژوهش کاربرد روش لینکوگرافی به منظور تحلیل تعاملات تعدادی از دانشجویان مبتدی با استاد در کارگاه طراحی پایه مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج این پژوهش نشان می دهند که برقراری تعاملات مثبت و سازنده میان استاد-دانشجوی مبتدی باعث رشد توانایی طراحی دانشجویان و سهولت ایده پردازی توسط آن ها می شود. آنچه شرایط را برای بروز این نوع تعاملات فراهم می کند، به وجود آمدن زمینه ای است که به موجب آن «گفتگو و دیالوگ» میان استاد-دانشجوی مبتدی محقق شود. فراهم آمدن این زمینه به ظهور مؤلفه هایی فردی و رفتاری از استاد و دانشجو وابسته است که نتایج پژوهش حاضر این مؤلفه ها را شناسایی و معرفی نموده است. باتوجه به این مطالب، کاربرد نتایج حاصل از پژوهش حاضر تسهیل آموزش در کارگاه های مبتدی خواهد بود.

تاریخ ارسال ۱۳۹۹/۰۵/۲۹  
تاریخ بازنگری ۱۳۹۹/۰۷/۲۷  
تاریخ پذیرش ۱۳۹۹/۱۰/۰۲  
تاریخ انتشار آنلاین ۱۴۰۱/۰۶/۳۱

### واژگان کلیدی

کارگاه طراحی  
تعامل استاد-دانشجو  
میز نقد  
لینکوگرافی

### نکات شاخص

- شناخت مولفه های موثر بر آموزش در کارگاه پایه از طریق تحلیل مولفه های رفتاری و فردی استاد-دانشجو.
- آنالیز جلسات طراحی و کاربرد روش لینکوگرافی در تحلیل تعاملات استاد-دانشجوی مبتدی.
- تحلیل و بررسی نحوه تفکر طراحان به کمک روش لینکوگرافی.

### نحوه ارجاع به مقاله

مهرداد، شیمای؛ دژدار، امید و طلیسچی، غلامرضا. (۱۴۰۱). کاربرد روش لینکوگرافی به منظور تحلیل تعاملات استاد-دانشجوی مبتدی در کارگاه طراحی معماری پایه، نشریه علمی معماری و شهرسازی ایران، ۱۳(۱)، ۵-۱۸.

\* این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده نخست با عنوان «تحلیل تعاملات استاد-دانشجوی مبتدی در کارگاه طراحی معماری، مبتنی بر نظریه شون» می باشد که به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان انجام گرفته است.

\*\* نویسنده مسئول

تلفن: ۰۰۹۸۹۱۸۱۱۱۰۸۶۰

پست الکترونیک: odejdar@yahoo.com

## مقدمه

هسته اصلی فعالیت کارگاهی را تعاملات میان استاد و دانشجو تشکیل می‌دهد. این تعاملات به شکل رسمی خود در غالب میز نقد اتفاق می‌افتند. دونالد شون<sup>۱</sup> یکی از غنی‌ترین تحلیل‌ها را در خصوص توصیف فضای آموزشی کارگاه‌های طراحی ارائه نموده است. نتایج این تحقیقات به‌طور برجسته عامل مهم «تأمل بر عمل» را زمینه‌ساز ساخت دانش طراحی معرفی می‌کند (Schon, 1985).

این عامل هسته اصلی تعاملات بین استاد و دانشجو را تشکیل می‌دهد. به‌نظر می‌رسد در کارگاه‌های پایه به‌دلیل قرارگیری دانشجو در سطح مبتدی و ناآشنایی او با چنین شیوه آموزشی، تأمل بر عمل و در پی آن نقد سازنده به شکل کامل و صحیحی حادث نمی‌شوند و در نتیجه تعاملی سازنده اتفاق نمی‌افتد. در مطالعه پیش رو ضمن مرور ادبیات پژوهش در این زمینه سعی شده با استفاده از روش لینکوگرافی<sup>۲</sup> که شیوه‌ای جدید و دقیق در زمینه آنالیز نحوه تفکر طراحان است، کیفیت تعاملات بین استاد و دانشجوی مبتدی مورد تحلیل و مذاقه قرار بگیرد. نتایج حاصل، به اصلاح این تعاملات در کارگاه‌های پایه و در نتیجه تسهیل آموزش طراحی به مبتدیان کمک خواهد کرد.

## مبانی نظری

## آموزش کارگاهی

اولین و مهم‌ترین محیط آموزش که غالباً دانشجوی طراحی معماری با آن مواجه می‌شود، «کارگاه طراحی معماری» است. کارگاه طراحی معماری اصلی‌ترین مکان در زمینه آموزش طراحی معماری بوده و احتمالاً در آینده نیز خواهد بود. تفاوت در ماهیت دانش طراحی و نحوه آموزش و یادگیری آن باعث شده تا حال و هوای کارگاه طراحی در میان محیط‌های آموزشی منحصر بفرد باشد (Rogers, 1996).

در واقع محیط کارگاه چیزی بیش از یک مکان فیزیکی و کلاس درس است. کارگاه محیط یادگیری به‌وسیله انجام کار و عمل است و بنابراین درک فرآیند آموزش و یادگیری در آن نیاز به درک جامعی از فعالیت‌های انجام‌گرفته در کارگاه دارد (Dezhdar, 2013). به‌طور کلی فعالیت‌های آموزشی در کارگاه مانند برخی محیط‌های آموزشی محدود به سخنرانی نیست و فعالیت‌های مختلفی از قبیل: راهنمایی و نظارت - ارائه کار - نقد روی میز - یادگیری از همتایان - داوری در کارگاه صورت می‌پذیرد (Saghafi, 2010). در کارگاه طراحی معماری همواره سنت‌هایی از قدیم حاکم بوده است که شاکله اصلی همه آن‌ها تحصیل توأم با عمل است (Schon, 1985). کارگاه یک فضای آموزش توأم با عمل است که در آن گروهی از دانشجویان تحت هدایت و راهنمایی استاد پروژه‌های طراحی را انجام می‌دهند. یک کارگاه به‌صورت متناوب<sup>۲</sup> یا ۳ بار و هربار به

مدت چند ساعت برگزار می‌شود طی آن دانشجویان با استادان و نیز گاهی با همتایان خود و یا مهمانان کلاس در مورد کارهایشان بحث و گفتگو می‌کنند.

شایع‌ترین و مؤثرترین شکل این گفتگوها نقد یک‌به‌یک<sup>۳</sup> است که توسط استاد و دانشجو و به مدت ۱۵ الی ۳۰ دقیقه و در میز کار دانشجو اتفاق می‌افتد. زبان بکار گرفته‌شده در این نقد نیز زبان طراحی است. خط کشیدن و صحبت کردن راه‌های موازی طراحی هستند و در مجموع چیزی را می‌سازند که «زبان طراحی» نامیده می‌شود (Schon, 1983).

ادبیات موضوعی پژوهش طراحی؛ مرکزیت کارگاه را در آموزش طراحی تأیید می‌کند. پژوهش‌های انتشار یافته به مسائل مختلفی پرداخته‌اند که به تعداد کمی از آن‌ها اشاره خواهیم کرد: فرمت و سبک کارگاه (Salama, 2007)، دانش و انتقال آن در کارگاه (Heylighen et al., 1999)، فعالیت‌های کارگاه (Wendler & Rogers, 1995)، استراتژی‌های آموزش کارگاهی (Quayle, 1985)، بررسی‌های رسمی کارگاه (Dinham, 1987)، مسائل احساسی و روان‌شناختی در کارگاه (Ochsner, 2000; Austerlitz, 2007)؛ اما اکثر این منابع تحلیل عمیقی در مورد ارتباط دانشجو-استاد در نقد ارائه نمی‌دهند. تنها دو استثنا مطالعات انجام‌شده توسط شوون (۱۹۸۵، ۱۹۸۷) و دینهام (۱۹۸۷) هستند؛ که هر دو مطالعات کیفی هستند و تحلیل دقیقی از ارتباط دانشجو-استاد در محیط نقد ارائه می‌دهند.

## تعاملات استاد-دانشجو در کارگاه

بدون شک قسمت اعظمی از امر آموزش در کارگاه‌های طراحی از طریق تعاملات مختلف نظیر استاد و دانشجو یا دانشجویان کارگشته و... به وقوع می‌پیوندد. محققان قابل توجهی بر این باورند که نحوه و کیفیت این تعاملات بر روی روند آموزش تأثیرگذار است. بدون شک دونالد شون یکی از کامل‌ترین تحلیل‌ها را در خصوص کیفیت تعاملات در کارگاه‌های طراحی ارائه نموده است. شون هسته اصلی فعالیت کارگاهی را تعاملات میان استاد و دانشجو می‌داند که در غالب میز نقد جلوه‌گر می‌گردد. شون از مقوله نقد و نقادی به‌عنوان کلیدی‌ترین عامل جهت توسعه و بسط توانایی‌های دانشجویان یاد می‌کند. در توصیف او میز نقد کامل‌ترین نمونه برای بیان ویگوتسکی از «منطقه تقریبی رشد» است. جایی که رشد و شکل‌گیری دانش هنگامی اتفاق می‌افتد که یادگیرندگان به‌طور متناوب فرایندهایی را- که ابتدا تنها با کمک دیگران می‌توانند انجام دهند- در عمل بسازند. تعاملات استاد و دانشجو در کارگاه‌های طراحی گونه‌ای از رابطه تعاملی و ارتباط میان مبتدی و خیره است. وبستر (Webster, 2008) چهارچوبی مجدد از تعبیر شون از مقوله تأمل در کارگاه‌ها دارد. او این نگاه شون به کارگاه را متأثر از استاد محوری و استاد مرکزی دانسته و به‌نقد





کارگاه جلب نمود (Koch et al, 2012). آن‌ها فرهنگ رایج در کارگاه‌ها را رازآمیز و مبهم می‌دانند که موفقیت دانشجو در این بافت بستگی به درک و قبول زبان و قاب‌های ارجاع استاد دارد.

مانسون (Monson, 2014) از ارزش‌های به زبان نیامده در کارگاه سخن می‌آورد. در واقع او نیز محیط کارگاه را در به بروز نیاوردن کامل ارزش‌های دانشجو مؤثر می‌داند. مانسون چنین عنوان می‌کند که اگرچه دانشجویان در عرصه‌ای به‌ظاهر مشارکتی و مبتنی بر مسئله فعالیت می‌کنند، اما این خودمداری شخصی - که توسط معمار برجسته‌ای (که در مقام استاد ظاهر شده است) اعمال می‌شود - در جریان است.

### نقش‌های آموزشی استاد

استادان نیز مانند افراد دیگر نه تنها باید مهارت‌های دانشی و حرفه‌ای خود را وارد عمل کنند بلکه باید شخصیت، ارزش‌ها و درک خود از نقش را نیز وارد عمل کنند. از آنجایی که آن‌ها هیچ آموزشی ندیده‌اند باید مانند دانشجویان با انجام کار یاد بگیرند و کیفیت آموزش آن‌ها بستگی به تجربه، آگاهی و استعداد آن‌ها دارد (Goldschmidt, 2010). بر این اساس طبقه‌بندی‌هایی برای مشخصات استادان طراحی توسط افراد مختلفی چون دینهام (Dinham, 1987) و کوایل (Quayle, 1985) صورت گرفته است. طبقه‌بندی کوایل شامل شش مشخصه است که اشمیت آن را به سه دسته دسته اصلی تقسیم می‌کند:

#### ۱. استاد به‌عنوان منبعی از قدرت و تخصص

استاد آنچه را که دانشجو سعی در یادگیری آن دارد می‌داند و انتظار می‌رود که آن را انتقال دهد. در این نظام، تعلیم‌دهنده دارای قدرت کنترل بر روی کار دانشجو است. بنابراین برای دانشجو سهل‌تر به نظر می‌رسد که دستورالعمل‌های وی را بدون درک واقعی یا کامل مسئله قبول نموده و تبعیت نماید. این امکان وجود دارد که دانشجو رویکرد به نمایش گذاشته‌شده توسط استاد را بدون تأمل بر آن دنبال نماید. محققانی مانند کواخ و همکاران (Koach et al, 2012) و دوتان (Dutton, 1991) بر این نکته تأکید کرده‌اند که قدرت یک استاد یادگیری و تفکر نقادانه دانشجوی مبتدی را با چالش‌های جدی مواجه می‌سازد.

#### ۲. استاد به‌عنوان مربی<sup>۶</sup> یا تسهیل‌کننده

دانشجو پتانسیل یا دانش‌های ضمنی بالقوه‌ای دارد و از مربی انتظار می‌رود که به توسعه و حداکثر رساندن پتانسیل او از طریق راهنمایی و ارائه فرصت‌ها کمک کند. دونالد شون (۱۹۸۷) این نقش را برای استاد در کارگاه توصیف می‌کند (Goldschmidt, 2010). شون بیان می‌کند که قرارگیری استاد در چنین موقعیتی سبب می‌شود، فضای گفتگو میان آن دو مهیا شود، تعاملات به شکل مثبتی اتفاق بیفتد و فرآیند تأمل در عمل در بستری از این تعاملات مثبت محقق شود (Robin, 2015).

می‌کشد. مقوله آموزش معماری در ذات خود پیچیده است و نیاز به تحقیقات اکتشافی گسترده احساس می‌گردد. دانشجویان مقوله آموزش معماری را با تمام ابعاد صریح و پنهان خود و در یک تجربه کامل درک می‌کنند. این تجربه کامل بر نحوه رشد و هدایت دانشجویان از مبتدی به خبره تأثیرگذار است.

اگرچه شون مدلی جهانی را تحت عنوان کارورز تأملی<sup>۴</sup> مفهوم‌سازی نمود؛ اما به نظر می‌رسد جنبه‌های متعدد دیگری از کارگاه‌های طراحی موردنیاز جهت تحقیق باشد. تحقیقات در خصوص کارگاه‌های طراحی (از منظر شون) به‌طور برجسته دو محور عمده دارد:

الف) توجه بر مقوله تأمل در عمل، تأمل بر عمل<sup>۵</sup> و تأمل در عمل متقابل

ب) نقادی در کارگاه‌ها که به مبتدیان اجازه می‌دهد نحوه تفکر خود را هم‌تراز با کارورزان خبره نماید.

تعاملات استاد و دانشجو در کارگاه‌های طراحی گونه‌ای از رابطه تعاملی و ارتباط میان مبتدی و خبره است (Webster, 2008). چهارچوبی مجدد از تعبیر شون از مقوله تأمل در کارگاه‌ها دارد. او این نگاه شون به کارگاه را متأثر از استاد محوری و استاد مرکزی دانسته و به نقد می‌کشد. مقوله آموزش معماری در ذات خود پیچیده است و نیاز به تحقیقات اکتشافی گسترده احساس می‌گردد. دانشجویان مقوله آموزش معماری را با تمام ابعاد صریح و پنهان خود و در یک تجربه کامل درک می‌کنند. این تجربه کامل بر نحوه رشد و هدایت دانشجویان از مبتدی به خبره تأثیرگذار است.

آرگریس (Argris, 1981) در حدود ۳۰ سال پیش، کارگاه‌های طراحی را محیط‌های استاد مرکز توصیف کرده که در این محیط دانشجو وابسته به استاد باقی‌مانده و درگیر بازی استاد/مزمی‌شود. در این بازی دانشجو درک می‌کند که مدرس کارگاه استاد طراحی است اما نمی‌داند که چگونه باید به این استادی برسد.

تحقیقات اخیر، کارگاه‌های طراحی را در حوزه وسیع‌تری مورد توجه قرار داده و در پی مدل‌های جایگزین جهت این محیط‌های آموزشی هستند. بوزه (Bose, 1997) با ترکیب متون تحقیق و مصاحبه‌هایی با اساتید و مربیان کارگاه به تحلیل روش‌های آموزشی کارگاه اقدام کرده است. او به مخالفت با کارگاه‌های سنتی برخاسته آنجایی که اعتقاد دارد دستورالعمل‌ها و نظام آموزشی در این کارگاه‌ها به‌مثابه راهی یک‌طرفه است که در آن استاد دانش را صادر کرده و دانشجو دریافت می‌کند.

در سال ۲۰۱۲ انیستیتو آمریکایی دانشجویان معماری (AIAS) در ویژه‌نامه‌ای با عنوان فرهنگ کارگاه توجهات را به مقوله ساحت اجتماعی ضمنی

## ۳- استاد به عنوان یک دوست

استاد تقویت و تشویق مثبتی از دانشجویان دارد و بیشتر به فرآیند اجتماعی سازی جامعه حرفه‌ای و فرهنگ آن کمک می‌کند تا توسعه توانایی طراحی (Goldschmidt, 2010). باید دقت داشت که هیچ استاد طراحی یک مجموعه ویژگی منحصر به فرد و از پیش تعیین شده ندارد اما بر اساس ویژگی‌های غالب استاد می‌توان طبقه‌بندی را انجام داد.

## دانشجوی مبتدی

طبق مدلی که لاوسون (۲۰۰۴) و سپس دورست (۲۰۰۹)، بر اساس مدل کسب مهارت برادران دریفوس برای سطوح مختلف از رشد توانایی طراحی بیان کردند، طراح مبتدی فردی است که در سطحی بالاتر از طراح خام قرار می‌گیرد. طراح خام نیز سطحی از رشد توانایی طراحی است که توصیف‌کننده نحوه فعالیت طراحی توسط عموم انسان‌ها در فعالیت‌های عادی و روزمره است (Cross, 1995). در این سطح هیچ‌گونه آموزش در زمینه طراحی صورت نگرفته است و طراحی کردن در این تراز، با درجه بالایی از تقلید سطحی همراه است (شکل ۱).

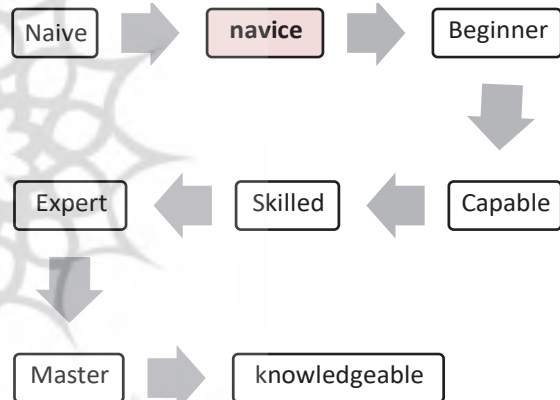


Fig.1. Lawson & Dorst models for different levels of growth in design ability

بر همین اساس دانشجو در سال‌های آغازین تحصیل در رشته معماری و پس از آشنایی اولیه با مقوله طراحی، در سطحی بالاتر از طراح خام یعنی «طراح مبتدی» قرار می‌گیرد. بر طبق مطالعات کریستین و دورست بر روی دانشجویان در رشته طراحی صنعتی، طراحان مبتدی اغلب در مواجهه با مسأله طراحی انبوهی از اطلاعات را جمع‌آوری می‌کنند و گاهی برای آن‌ها جمع‌آوری اطلاعات یک فعالیت جایگزین برای عمل طراحی است. همچنین مبتدی‌ها زمان زیادی برای تعریف مسأله صرف می‌کنند و اغلب طرح‌های شایسته‌ای ارائه نمی‌دهند چراکه آنکه از ابتدا در تعریف مسأله گیر کرده‌اند و به صورت رضایت بخشی مراحل طراحی را در گام‌های بعدی پیش نمی‌برند. افراد مبتدی با نگاهی عمیق پی‌درپی در حال کشف ابعاد مختلف مسأله هستند. حال آنکه یک طراح خبره و خلاق نگاهی کلی به مسأله طراحی دارد و بطور عمدی و آگاهانه با دیدی مبهم به مسأله نگاه می‌کند (Cross, 2004).

## روش پژوهش

روش‌های متفاوتی در مطالعه فعالیت طراحان وجود دارند. مصاحبه با طراحان، مطالعات رفتاری و آنالیز جلسات طراحی روش‌های پژوهشی رایج در این زمینه هستند. آنالیز جلسات طراحی جدیدترین و دقیق‌ترین روش در این زمینه است که در این پژوهش نیز استفاده شده است. در آنالیز جلسات طراحی نمونه واقعی پروسه حل مسأله طراحی تحلیل و بررسی می‌شود.

هر جلسه‌ای که در شرایط آزمایشگاهی دارای خصوصیت حل مسأله باشد، با این روش تحلیل پذیر خواهد بود. معمولاً آنالیز جلسه‌های طراحی به منظور شناساندن فعالیت‌های طراحی، آشکار شدن مدل‌های شناختی و ساختار دانش طراحان و تشخیص جنبه‌های ادراکی در طراحی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Rahimian, 2013: 240). اطلاعات متنی به دست آمده از آنالیز جلسات، به وسیله روش لینکوگرافی به داده‌های آماری و نمودارهای گرافیکی تبدیل می‌شوند. تحلیل این اطلاعات، نحوه تفکر طراحان را در طول جلسه طراحی مشخص می‌کند.

## لینکوگرافی

لینکوگرافی یک روش ساختاری-کاربردی جهت بررسی و تحلیل تولید ایده‌های طراحی به عنوان یک شبکه ارتباطی است. این روش برای اولین بار جهت مطالعه پروتکل طراحی توسط گلداشمیت (۱۹۹۰) مطالعه و معرفی شد و پس از آن توسط محققان دیگر مورد پذیرش قرار گرفت (Pourmohamadi, 2011: 50). یک لینکوگراف حرکات طراحی و ارتباط بین آن‌ها را به صورت مصور نشان می‌دهد. یک حرکت، عملی است که وضعیت طراحی را تغییر داده و به واسطه عقل تصمیم گرفته است. دو حرکت در صورتی که به لحاظ مفهومی در برخی از مسیرها به هم مرتبط باشند، پیوند می‌یابند.

یک جلسه طراحی معمولی می‌تواند صدها حرکت و ارتباط بین آن‌ها باشد. حرکت‌ها بر اساس ترتیب زمانی، با اتصال لینک‌های هر زوج به‌طور مورب در یک محور نشان داده می‌شوند و بدین ترتیب یک شبکه گرافیکی به دست می‌آید. بالاترین نقطه هر لینک مورب، یک گره لینک نامیده می‌شود. موقعیت فضایی هر گره لینک، یک تابع از موقعیت دو حرکت در طول جلسه است و طول پیوند (فاصله بین دو حرکت) را نشان می‌دهد. اشمیت معتقد است در یک لینکوگراف، دو نوع لینک وجود دارد؛ لینک‌های عقب‌رونده<sup>۱</sup> و لینک‌های جلورونده<sup>۲</sup>.

لینک‌های عقب‌رونده در یک گراف، نشان‌دهنده ارجاع به کلام‌های پیشین هستند و ایده‌های مطرح‌شده در قبل را یادآوری می‌کنند. لینک‌های جلو رونده در حقیقت بر اساس لینک‌های عقب رونده ایجاد شده‌اند و بعد از کامل شدن یک لینکوگراف



لینکوگراف محسوب می‌شود.

سپس براساس ارتباطات مفهومی میان بخش‌ها، اتصالات ایجاد می‌شوند و لینک‌ها شکل می‌گیرند. مجموع حرکات طراحی و لینک‌های مفهومی، ساختار یک لینکوگراف را تشکیل می‌دهند (Pourmohamadi, 2011: 51). مطالعه و تحلیل ساختار یک لینکوگراف می‌تواند ویژگی‌هایی از پروسه طراحی و نیز مؤلفه‌های مؤثر بر موفق بودن یا نبودن آن را نشان دهد (شکل ۲).

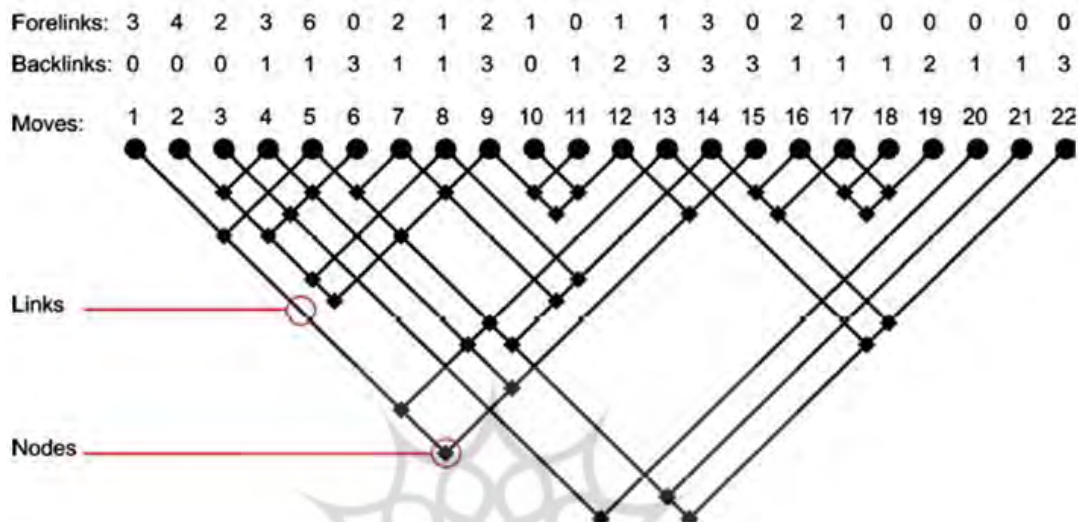


Fig.2. An example of a linkograph showing backward and forward links in each movement

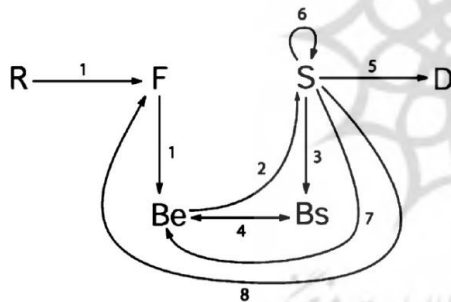


Fig.3. Relation of FBS codes in design processes according to Jane Jero model

مفهوم هریک از این فرآیندها به شرح زیر هستند:

- فرآیند ۱: تدوین عملکرد (فرمول‌بندی)
- فرآیند ۲: ایده‌پردازی
- فرآیند ۳: تجزیه و تحلیل
- فرآیند ۴: ارزیابی
- فرآیند ۵: ثبت ایده
- فرآیند ۶: بازبینی ساختار
- فرآیند ۷: بازبینی رفتار
- فرآیند ۸: بازبینی عملکرد

شناخت این ارتباطات در یک پروسه طراحی سبب می‌شود که بدانیم سیر کلی پروسه در جهت مسأله‌گشایی بوده است یا خیر. اگر فرآیندهای مربوط به محدوده شناخت مسأله بیشتر باشند یعنی طرفین تعامل، درگیر تعریف و شناسایی مسأله بوده‌اند اما اگر کدها و فرآیندهای مربوط به محدوده ایده‌پردازی

قابل‌شناسایی هستند. این لینک‌ها بیانگر حرکات طراحی هستند که حاوی ایده و نوآوری بوده‌اند.

جلساتی که دارای لینک‌های جلو رونده بیشتری هستند، موقعیت بیشتری در خلاقیت و نوآوری دارند (Kan et al, 2006). هر حرکت در یک لینکوگراف می‌تواند شبیه به مفهوم شبکه‌های مستقیم، به تعدادی از حرکات همتای قبل یا بعد از آن وصل گردد. در متن به‌دست‌آمده از جلسات طراحی، هر بخش حاوی یک مفهوم مستقل، یک حرکت در

### کدگذاری FBS

در سال ۱۹۹۰ جین جرو یک شیوه کدگذاری هماهنگ با روش لینکوگرافی را ابداع و معرفی نمود. در این شیوه کدها مسائل طراحی هستند و کدگذاری با این روش در بسیاری از حوزه‌های گوناگون از جمله طراحی معماری قابل‌استفاده است (Gero, 2012: 4). این شیوه کدگذاری، شامل هفت کد (F, Be, Bs, S, D, O) می‌باشد که ارتباط میان آن‌ها، مفاهیمی در پروسه طراحی را بیان می‌کند (Gero, 2011: 2-3).

Table 1. Introduction of FBS codes and the concept related to each code

FBS codes	Codes concept
R	Basic design needs and information
F	Desired function
Be	Behavior that the designed structure should have
Bs	Behavior that will have a designed structure
S	Proposed structure and idea
D	Definitive structure recorded
O	Out of coding range

همچنین جین جرو یک مدل کلی نیز از ارتباطات میان کدها معرفی کرده است که در همه فرآیندهای طراحی قابل‌شناسایی هستند. شکل ۳، نحوه ارتباط بین کدها را براساس مدل جین جرو نشان می‌دهد.



نمود. این نرم‌افزار برپایه هستی شناختی (FBS) پایه‌گذاری شده است (Pourmohamadi, 2013: 71).

دو مجموعه داده از جلسات به دست می‌آید. یک مجموعه مربوط به کدهای (FBS) است و مجموعه دوم مربوط به لینکوگراف‌ها است که از لینک کردن کدها به دست می‌آید. داده‌های اولیه هر جلسه طراحی شامل اطلاعات کدگذاری شده بر اساس (FBS) و لینک شده می‌باشد که بایستی به صورت فایل (Xls) ذخیره شده و وارد نرم‌افزار لینکودر گردد.

واحدهای غیر طراحی از کل کدها حذف شده و بررسی نمی‌گردند. این فایل به عنوان داده‌های ورودی وارد برنامه لینکودر می‌شود و اطلاعات خروجی به دو صورت متنی و تصویری حاصل می‌گردند (شکل ۴).

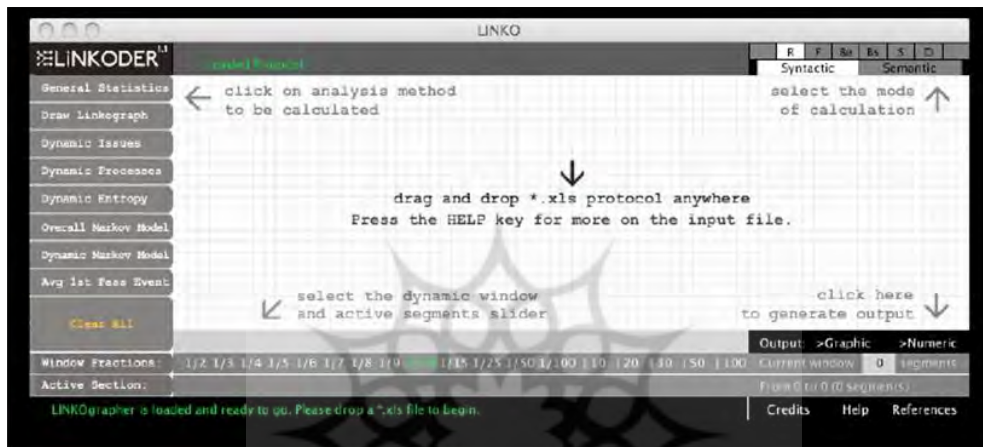


Fig.4. Preliminary image of Linkoder software before data entry

است. بدین ترتیب، هر عبارت یا جمله که دارای مفهوم طراحی مستقلی بوده باشد، یک بخش محسوب شده است. سپس بخش‌ها کدگذاری شده و ارتباط بین بخش‌ها بر اساس کلام‌های مطرح شده در قبل مشخص شده‌اند. این اطلاعات در قالب فایل (Xls) دسته‌بندی شده و داده‌های ورودی نرم‌افزار لینکودر را تشکیل داده‌اند. خروجی به دست آمده از نرم‌افزار شامل دو دسته اطلاعات آماری و گرافیکی هستند که تحلیل و ارزیابی آن‌ها سبب بدست آمدن نتایج پژوهش شده‌اند.

### یافته‌ها

اطلاعات به دست آمده از نرم‌افزار لینکودر شامل اطلاعات متنی و گرافیکی هستند. اطلاعات متنی شامل یکسری آمارهای عمومی هستند. در سطح اولیه آماری، لینکودر، آمار توصیفی از مجموعه داده‌هایی مانند تعداد بخش‌ها، تعداد لینک‌ها، توزیع و گرایش مرکزی را محاسبه می‌نماید. تعداد بخش و کدهای معتبر FBS روشی برای توزیع گره لینک در هر دو محور افقی و عمودی هستند که عمومی‌ترین پارامترهای مورد توجه در هر جلسه کدگذاری می‌باشند. توزیع عمودی گره در لینکوگراف (Y) شاخص فاصله کلی از لینک می‌باشد و توزیع افقی (X) از گره، نشان‌دهنده فعالیت موضوع در طول جلسه طراحی است. اطلاعات تصویری نیز

و راه‌حل بیشتر باشند یعنی طرفین تعامل توانسته‌اند از محدوده مسأله گذر کرده و ایده پردازی داشته کنند. محاسبه تعداد و فراوانی کدها و فرآیندهای FBS کاری زمان‌بر و نیازمند دقت است که غالباً به وسیله نرم‌افزار صورت می‌گیرد.

### نرم‌افزار لینکودر

آنالیز کمی جلسات طراحی یک روش پرهزینه در زمان و منابع است. یکی از راه‌های ممکن در کاهش زمان و هزینه در چنین پژوهش‌هایی استفاده از نرم‌افزار به منظور انجام قسمت‌هایی از پروسه به صورت اتوماتیک است. در این راستا پورمحمدی در سال ۲۰۱۱ نرم‌افزار لینکودر را جهت جلوگیری از اتلاف زمان در تهیه پروتکل برای تجزیه و تحلیل برنامه‌ریزی

### فرآیند پژوهش

هدف پژوهش حاضر بررسی کاربرد روش لینکوگرافی به منظور تحلیل تعاملات استاد-دانشجوی مبتدی، است. برای این منظور جامعه آماری از بین کارگاه‌های طراحی معماری در سطح پایه دانشجویان کارشناسی مهندسی معماری دانشگاه بوعلی سینا همدان انتخاب شدند. طبق متن سرفصل دروس کارشناسی مهندسی معماری، کارگاه طرح معماری ۱ و ۲ جزو کارگاه‌های پایه در طراحی معماری محسوب می‌شوند. از سویی با توجه به سختی آموزش در این مرتبه و تأکید سرفصل، مربی کارگاه پایه باید دارای تجربه و دانش کافی در زمینه آموزش مبتدیان باشد.

بنابراین ما برای انتخاب نمونه موردی با در نظر گرفتن این نکات، از بین کارگاه‌های پایه ارائه شده در آن نیمسال، کارگاهی را که دارای مربی باتجربه و خیره در این زمینه بوده است، انتخاب نموده‌ایم. از میان دانشجویان کارگاه مورد نظر نیز، سه تن که دارای کامل‌ترین حضور کلاسی و نیز بیشترین میزان نقد و تعامل با استاد پیرامون پروژه طراحی‌شان بودند به عنوان نمونه موردی انتخاب شدند. ابتدا جلسات نقد طراحی هر یک از دانشجویان ضبط شده و به متن مکتوب تبدیل گردید. سپس متن‌ها بخش‌بندی شده و طبق روش FBS کدگذاری شده‌اند. در اینجا فرآیند بخش‌بندی براساس مفاهیم صورت گرفته





است. ابتدا دانشجو توضیحاتی را پیرامون آنچه باید اصلاح می‌کرده می‌دهد و سپس شروع به توضیح طرح پیشنهادی خود روی ماکت می‌کند. در طی توضیحات دانشجو اطلاعات بسیار خوبی از مبانی نظری مربوط به طرح و ایده خود ارائه می‌دهد. استاد دوباره نقدهایی را مطرح می‌کند و دانشجو نیز دلیل طراحی خود را بیان می‌کند. به‌طور کلی در این جلسه نقد، استاد بسیار بیشتر از دانشجو صحبت می‌کند اما صحبت‌های او جنبه سرزنشی ندارند و بیشتر ماهیت آن‌ها گفتگویی مثبت و محاوره‌ای است. البته در بخش‌هایی پیشنهادهایی از جانب استاد مطرح می‌شوند و به این شکل او سعی می‌کند دانشجو را به سمت ایده پردازی بهتر حرکت دهد. این استاد در حقیقت منبعی از تخصص و اقتدار است اما در عین حال نقش مربی را دارد و برای دانشجو مدل‌سازی می‌کند. با توجه به اطلاعات متنی به‌دست‌آمده شاخص LI (نسبت تعداد لینک‌ها به تعداد بخش‌ها) در این نقد ۱/۹ می‌باشد که نسبتاً بالاست (شکل ۵).

شامل مدل‌های پویا و لینکوگراف می‌باشد. مدل پویا نشان‌دهنده میزان فراوانی هر بخش از پروسه طراحی و لینکوگراف دربردارنده ارتباط بین کدها و نیز میزان اثرگذاری هر یک از بخش‌های تعاملات استاد یا دانشجو در پروسه طراحی هستند. در آنالیز شبکه لینکوگراف حرکت‌هایی که دارای لینک‌های جلو رونده و عقب‌رونده بیشتری هستند، حرکات انتقادی (CM) نامیده می‌شوند. میزان توان روی علامت (CM) سطح انتقادگری حرکت را مشخص می‌کند. هرچه تعداد لینک‌های جلو رونده بیشتر باشد، واحد انتقادی‌تر است. وجود واحدهای انتقادی در یک شبکه گراف میزان نوآوری و خلاقیت در پروسه طراحی را مشخص می‌کند. شاخص پایه CM در این پژوهش  $CM^3$  در نظر گرفته شده است.

### دانشجوی A

متن این دانشجو شامل ۵۲ بخش بوده است. با توجه به اطلاعات به‌دست‌آمده، ۶۷ درصد کلام مربوط به استاد و ۳۳ درصد مربوط به دانشجو

General statistics from segment 1 to 52.				Issue Distribution (%)		Process Distribution Syntactic (%)		Semantic (%)
Total Segments:	52			R	0 (0.0)	Formulation	3 (7.3)	4 (6.3)
Non-FBS Segments:	0 (% 0)			F	3 (5.8)	Synthesis	8 (19.5)	7 (11.1)
Total Links:	103 (1.98 per seg)			Be	14 (26.9)	Analysis	11 (26.8)	16 (25.4)
Issue Activity (X)				Bs	16 (30.8)	Evaluation	11 (26.8)	18 (28.6)
Mean	24.9	STD	12.3	S	19 (36.5)	Documentation	0 (0.0)	0 (0.0)
Link Distance (Y)				D	0 (0.0)	Reformulation I	4 (9.8)	8 (12.7)
Mean	8.2	STD	10.9			Reformulation II	3 (7.3)	8 (12.7)
						Reformulation III	1 (2.4)	2 (3.2)
Entropy:		Forelinks	Backlinks	Horizonlinks				
		16.774	20.663	11.258				

by LINKOgrapher

Fig.5. General statistics provided by Linkoder software, related to student A

است. به‌طور کلی ساختار لینکوگراف نشانگر گفتگوی منسجم و محرک بین دانشجو و استاد است. همچنین وجود حرکات‌های انتقادی ( $CM^3$ ) متعدد در لینکوگراف نشان‌دهنده پروسه‌ای غنی از ایده و دارای خلاقیت است که حاصل تعامل خوب استاد و دانشجو می‌باشد (شکل ۶).

از سویی در لینکوگراف به‌دست‌آمده مثلث‌هایی از نقاط متراکم شبکه‌ای وجود دارند که این مسئله نشان می‌دهد که هر مسئله قبل از آنکه راجع به مسئله بعدی صحبت شود به‌طور کامل مورد بحث قرار گرفته است. وجود پیوند به عقب‌های طولانی در لینکوگراف و نیز بالا بودن شاخص توزیع افقی (Issue Activity = 24.9) تأییدکننده این مطلب

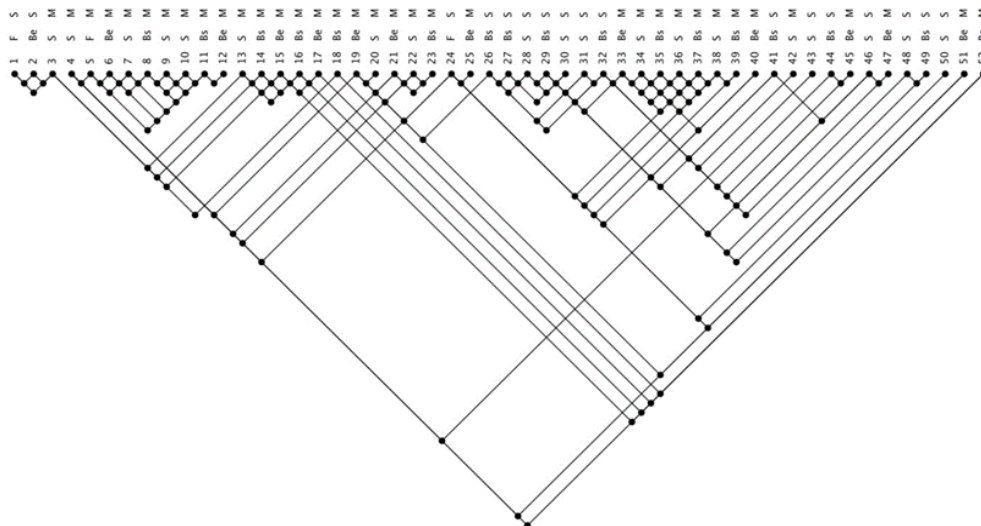


Fig.6. Linkograph of Student Design Critique Session A

**دانشجو B**

درگیر جمع‌آوری اطلاعات و بررسی شرایط اقلیمی کرده‌ای... در این گفتگو استاد و دانشجو هردو تقریباً به یک‌میزان مشارکت داشته‌اند اما بیشتر ایده‌ها (لینک‌های جلو رونده) و ارزیابی‌ها (لینک‌های عقب رونده) مربوط به استاد هستند. همچنین استاد بیشتر سؤالات شفاف‌سازی مطرح می‌کند.

نقش استاد در اینجا بیشتر نقش مربی است. او سعی می‌کند از طریق راهنمایی و ارائه فرصت دانشجو را به سمت ایده درست‌تر هدایت کند. کلام استاد نه جنبه تشویق دارد و نه سرزنش و بیشتر هدایت‌کننده است. با توجه به اطلاعات متنی به دست آمده شاخص LI در این اینجا ۱/۸ می‌باشد (شکل ۷).

متن دانشجوی B شامل ۴۶ بخش می‌باشد. در این گفتگو ۵۶ درصد کلام مربوط به استاد و ۴۴ درصد مربوط به دانشجو است. ابتدا دانشجو شروع به ارائه اطلاعاتی راجع به شرایط اقلیمی منطقه، ویژگی‌های سایت و زمین و نحوه قرارگیری حجم در سایت می‌کند. اتوذهای دستی او همه به صورت دوبعدی هستند و ارائه حجمی یا سه‌بعدی نداشته است. به نظر می‌رسد دانشجو جسارت کافی برای شروع پروسه طراحی را نداشته و با جمع‌آوری اطلاعات گسترده این مرحله را به تعویق انداخته است. استاد نقد را با این جمله آغاز می‌کند (خیلی خودت را

General statistics from segment 1 to 46.			
Total Segments:	46	Issue Distribution (%)	
Non-FBS Segments:	0 (0%)	R	1 (2.2)
Total Links:	90 (1.96 per seg)	F	4 (8.7)
Issue Activity (X)		Be	9 (19.6)
Mean	20.3	Bs	12 (26.1)
STD	13.4	S	17 (37.0)
Link Distance (Y)		D	3 (6.5)
Mean	5.8		
STD	6.3		
		Process Distribution Syntactic (%)	Semantic (%)
		Formulation	3 (10.0) 3 (5.5)
		Synthesis	7 (23.3) 13 (23.6)
		Analysis	9 (30.0) 10 (18.2)
		Evaluation	4 (13.3) 10 (18.2)
		Documentation	3 (10.0) 3 (5.5)
		Reformulation I	2 (6.7) 11 (20.0)
		Reformulation II	2 (6.7) 4 (7.3)
		Reformulation III	0 (0.0) 1 (1.8)
		Forelinks	Backlinks
Entropy:	17.792	21.018	8.879
		Horizonlinks	

by LINKOgrapher

Fig.7. General statistics provided by Linkoder software, related to student B

و نقش تسهیل‌کنندگی استاد در این گفتگو را تأیید می‌کنند. وجود حرکات انتقادی با لینک‌های عقب رونده طویل از سوی استاد همچنین نشان‌دهنده این حقیقت است که دانشجو در زمینه طراحی موفق عمل نکرده و در این گفتگو استاد سعی در تصحیح حرکات طراحی او دارد (شکل ۸).

شاخص توزیع افقی (Issue Activity=20.3) است که پراکندگی موضوعات مطرح‌شده را نسبت به گفتگوی دانشجوی A بیان می‌کند. ساختار گراف به دست‌آمده نشان می‌دهد که تمرکز کافی بر یک ایده وجود ندارد و در مقاطعی حرکات انتقادی صورت گرفته است. بیشتر این حرکات از جانب استاد هستند

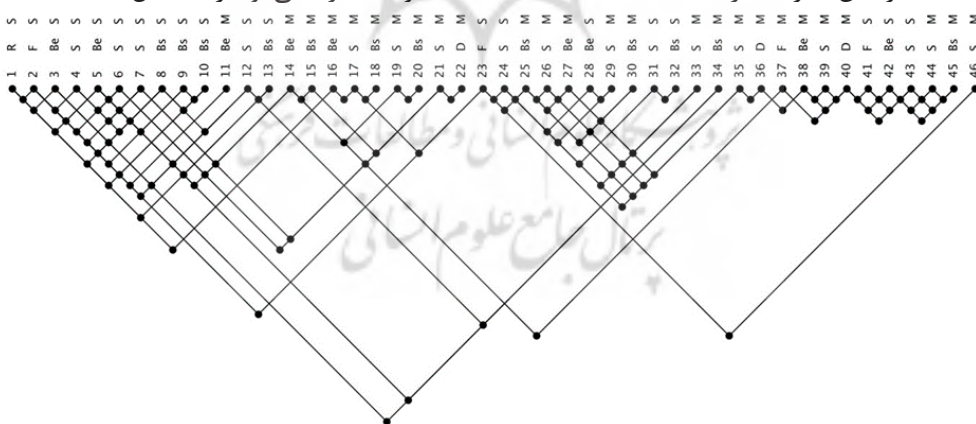


Fig.8. Linkograph of Student Design Critique Session B

است و لحنی تشویقی دارد. البته در قسمت‌هایی نقش استاد تسهیل‌کننده هم هست و پیشنهادهای را با خط کشیدن ارائه می‌دهد.

این دانشجو تا حد زیادی موفق و مطابق میل استاد عمل کرده است و همین امر باعث شده که استاد اشتیاق بیشتری برای راهنمایی و ارائه ایده‌هایی به او داشته باشد. شاخص LI در اینجا ۲/۲۹ است و بسیار بالاست. این شاخص انسجام بالای کلام و تعامل بسیار خوب بین استاد و دانشجو را تأیید می‌کند (شکل ۹).

**دانشجو C**

متن دانشجوی C دارای ۴۵ بخش می‌باشد. در این گفتگو ۶۶ درصد کلام مربوط به استاد و ۳۳ درصد مربوط به دانشجو است. ابتدا دانشجو تعدادی از اصلاحاتی را که در گفتگوی قبل مطرح‌شده و قرار بوده است انجام بدهد، بیان می‌کند. سپس روی ماکت ساخته‌شده، شروع به توضیح می‌نماید و دلیل شکل‌گیری چنین حجمی را بیان می‌کند. بیشتر توجهات او مورد توجه استاد واقع می‌شوند. در این گفتگو کلام استاد به صورت قابل توجهی غالب



General statistics from segment 1 to 46.				Issue Distribution (%)		Process Distribution Syntactic (%)		Semantic (%)	
Total Segments:	46			R	1 (2.2)	Formulation	3 (10.0)	3 (5.5)	
Non-FBS Segments:	0 (% 0)			F	4 (8.7)	Synthesis	7 (23.3)	13 (23.6)	
Total Links:	90 (1.96 per seg)			Be	9 (19.6)	Analysis	9 (30.0)	10 (18.2)	
Issue Activity (X)				Bs	12 (26.1)	Evaluation	4 (13.3)	10 (18.2)	
Mean	20.3	STD	13.4	S	17 (37.0)	Documentation	3 (10.0)	3 (5.5)	
Link Distance (Y)				D	3 (6.5)	Reformulation I	2 (6.7)	11 (20.0)	
Mean	5.8	STD	6.3			Reformulation II	2 (6.7)	4 (7.3)	
				Forelinks		Backlinks		Horizonlinks	
Entropy:	17.792	21.018	8.879			Reformulation III	0 (0.0)	1 (1.8)	

by LINKOgrapher

Fig.9. General statistics provided by Linkoder software, related to student C

به هر ایده به طور کامل بحث شده است. همچنین وجود حرکات انتقادی متعدد نشان‌دهنده پروسه‌ای غنی از ایده و خلاقیت است (شکل ۱۰).

گراف به‌دست‌آمده از این گفتگو خوش ساختار است. در اینجا مثلث‌های متعددی با ساختار متراکم از گره‌ها در کنار هم تشکیل شده‌اند که نشان‌دهنده تمرکز بر ایده‌های مختلف است و راجع

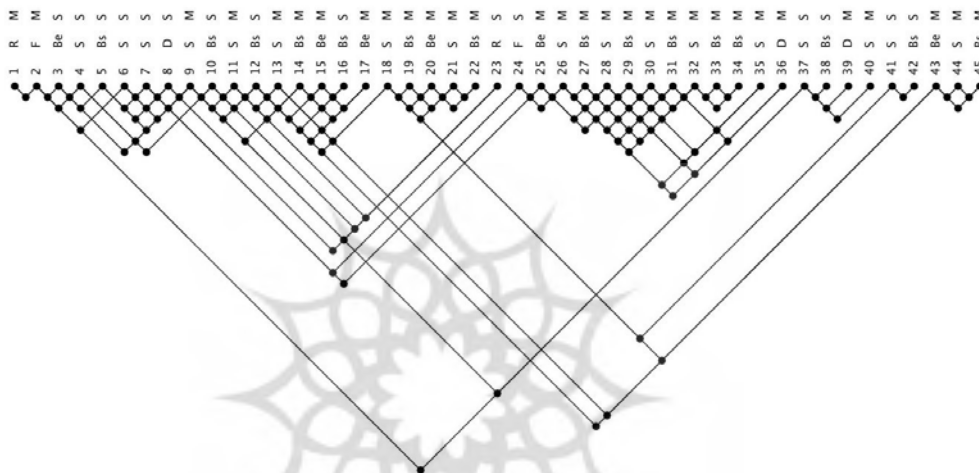


Fig.10. Linkograph of Student Design Critique Session C

طراحی موفق عمل نکرد. همین امر باعث شد برای شروع پروسه طراحی با حجم زیادی از داده مواجه شده و احساس سردرگمی داشته باشد. پراکندگی اقدامات انجام‌شده توسط دانشجو باعث شد که محور گفتگوی استاد-دانشجو نیز منسجم و متمرکز نباشد. پایین‌تر بودن شاخص LI نسبت به دو نمونه دیگر (LI-B:1/8)، تأییدکننده این مطلب است.

با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از تحلیل این نمونه‌ها به‌عنوان نمایندگان از یک جامعه آماری بزرگ‌تر، می‌توان چنین نتیجه گرفت که وجود برخی مؤلفه‌های فردی و رفتاری در هریک از استاد و دانشجوی مبتدی برای فراهم شدن زمینه گفتگو میان آن‌ها و در نتیجه برقراری تعاملات سازنده لازم و ضروری است.

برای دانشجو مؤلفه‌های فردی چون:

- چگونگی پیشینه و فرهنگ فرد
- میزان دانش و تجربه زمینه‌ای در حیطه طراحی
- میزان توان بالقوه فرد در زمینه درک بصری و فضایی
- هم‌جنس بودن با استاد به‌عنوان طرف مقابل تعامل

## بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به تحلیل آمارها و ساختار گراف‌های به‌دست‌آمده از تحلیل تعاملات این دانشجویان، به نظر می‌رسد در مواجهه با مسأله طراحی، به ترتیب اولویت دانشجوی C، دانشجوی A و دانشجوی B موفق عمل کرده‌اند که این حاصل موفقیت در برقراری تعامل سازنده با استاد بوده است.

دانشجوی A و C میزان دانش و آگاهی بیشتری نسبت به حوزه طراحی خود داشتند بالا بودن درصد لینک‌های عقب رونده نشان‌دهنده ارجاع به کلام‌های پیشین بیشتر در گفتگوی آنان است. به همین دلیل از اعتماد به نفس بیشتری در تعامل و گفتگو با استاد برخوردار بودند. البته هم‌جنس بودن استاد با این دو دانشجو نیز امکان برقراری آسان‌تر دیالوگ را برای آن‌ها فراهم نموده است. همچنین لحن تشویقی استاد نیز بر ادامه مثبت گفتگو برای آن‌ها مؤثر بوده است. بالا بودن شاخص LI در این نمونه‌ها (LI-C:2/2 & LI-A:1/9)، بیانگر انسجام در طول گفتگو است. دانشجوی B به دلیل پایین بودن آگاهی و دانش کافی نسبت به چگونگی تعامل در کارگاه بیشترین انرژی خود را صرف جمع‌آوری مکتوبات و اطلاعات اولیه نمود و در مواجهه با مسأله



- عدم ابراز صریح قدرت و ایجاد فرصت برابر در گفتگو
- تأمل بر عمل دانشجو
- پیش‌بینی موقعیت‌های محتمل آتی در روند طراحی
- تأمین فضایی آزاد و امن برای گفتگو و تعامل
- حذف سلسله‌مراتب در تعاملات

برای برقراری تعاملات سازنده با دانشجو مؤثر و لازم هستند. در مدل ارائه شده (شکل ۱۱) این مؤلفه‌ها به‌صورت مصور مشخص شده‌اند. تعامل سازنده و مثبت میان استاد-دانشجوی مبتدی زمینه‌ساز رشد توانایی طراحی و در پی آن تسهیل آموزش در کارگاه‌های پایه خواهد بود.

### پی‌نوشت

1. Donald Schon
2. Linkography
3. ONE-ON-ONE CRITS
4. The Reflective Practitioner
5. Reflection-In-Action
6. Coaching
7. Novice Designer
8. Backlink
9. Forelink

- و نیز وجود مؤلفه‌های رفتاری چون:
- اعتماد به صلاحیت استاد
  - توجه عملی به سخنان استاد
  - نادیده گرفتن عقاید قبلی خود (تعليق عقاید پیشین)
  - تقلید توأم با تأمل از عملکرد استاد
  - شناخت استاد به‌عنوان منبع دانش و صلاحیت
  - حفظ احترام متقابل در تعامل
- در شکل‌گیری تعاملات مثبت و سازنده مؤثر هستند. برای استاد نیز مؤلفه‌های فردی چون:

- چگونگی پیشینه و فرهنگ
- ارزش‌های زمینه‌ای
- میزان دانش در حیطه طراحی
- میزان تجربه در زمینه آموزش طراحی و تعامل با دانشجویان مبتدی

و نیز وجود مؤلفه‌های رفتاری نظیر:

- حفظ نقش هدایت و راهنمایی در طول تعاملات
- پرهیز از بیان صریح مواضع و خواسته‌ها (باعث تقلید سطحی دانشجو می‌شود)
- ایفای نقش تسهیل‌کننده برای دانشجو

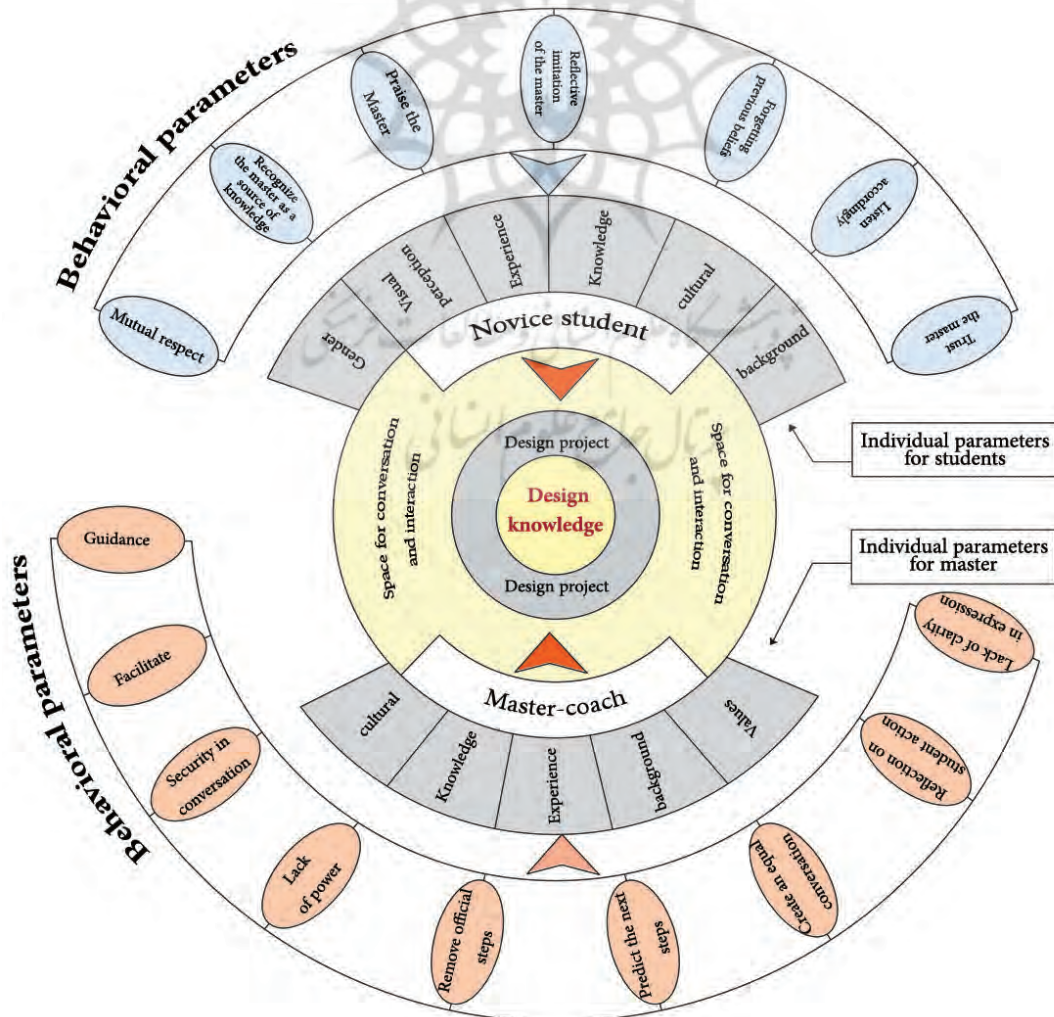


Fig.11. Individual and behavioral components affecting teacher-student interactions



اصول اخلاقی، حتی پس از انتشار مقاله، حق حذف مقاله و پیگیری مورد را به مجله می‌دهند.

### منابع مالی / حمایت‌ها

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

### مشارکت و مسئولیت نویسندگان

نویسندگان اعلام می‌دارند به‌طور مستقیم در مراحل انجام پژوهش و نگارش مقاله مشارکت فعال داشته و به‌طور برابر مسئولیت تمام محتویات و مطالب گفته‌شده در مقاله را می‌پذیرند.

### تشکر و قدردانی

موردی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

### تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای ایشان وجود نداشته است.

### تاییدیه‌های اخلاقی

نویسندگان متعهد می‌شوند که کلیه اصول اخلاقی انتشار اثر علمی را براساس اصول اخلاقی COPE رعایت کرده‌اند و در صورت احراز هر یک از موارد تخطی از

### References

1. Architecture and Design and Planning, The University of Sydney, Australia.
2. Argris, C. (1981). Teaching and learning in design settings. Architecture Education Study. New York: Andrew W. Mellon Foundation.
3. Austerlitz, N. and Aravot, I. 2007. Emotions of architecture students: a new perspective for the design studio. Salama, A. M. and Wilkinson, N. Eds. Design studio pedagogy: horizons for the future. Gateshead: The Urban International Press. 233- 45.
4. Bose, M. (1997). Methods of Studio instruction: Hidden Agendas and Implicit Assumption.
5. Cross, N, 1995. Observations of Teamwork and Social Processes in Design. Design Studies 12 ( 2 ): 143 – 170.
6. Cross, N, 2004. Expertise in Design: an Overview. Design Studies, Vol 25, No 5, pp 427-441.
7. Dezhdar, O. Etesam and slami. 2013. Pathology of Studio Learning Process Based on Analysis of Donald Schön's Research on Design Studios. Jurnal. Basic. Appl. Sci. Res., 3(8)591-598.
8. Dinham, S.M. (1987b). An ongoing qualitative study of architecture studio teaching: analyzing teacher-student exchanges. Proc. ASHE Annual Meeting, Baltimore, MD, November 21-24.
9. Dorst, K. 2002. Describing Design: A Comparison of Paradigms. Rotterdam: Delft University. PhD.
10. Dutton, T. A. (ed.) (1991). Voices in architectural education: Cultural politics and pedagogy. New York, NY: Bergin and Garvey
11. Dutton, T. A. (ed.) (1991). Voices in architectural education: Cultural politics and pedagogy. New York, NY: Bergin and Garvey.
12. Gero, J., S., Pourmohamadi, M., Williams, C. (2012) the Effect of Employing Different Design Methods on Design Cognition, Articulating Design Thinking, Sydney.
13. Gero, J.S, Jiang, H, 2014. Comparing the Design Cognition of Concept Design. Reviews of Industrial and Mechanical Engineering Designers. Purdue University, DTRS 10: Design Thinking Research Symposium .
14. Gero, J.S, Kan, J.w, Purmohamadi, M, 2011. Analysing Design Protocols: Development of Methods and Tools. international conference. Indian Institute of Science, Bangalore, 10-12 January.
15. Goldschmidt, G. (2010). The design studio "crit": Teacher-student communication. Artificial Intelligence for Engineering Design, Analysis and Manufacturing, 24, 285-302.
16. Heylighen, A., Neuckerinans, H., and Bouwen, J. (1999). Walking on a thin line - Between Passive Knowledge and active Knowing of Components and Concepts in Architectural Design. Design Studies, 20(2), 211-235.
17. Kan, J. W. T. , and J. S. Gero . 2006 . Acquiring Information from Linkography in Protocol Studies of Designing. Design Studies 29 ( 4 ) : 315 – 337 .
18. Koach, A., Schwennsen, K., Dutton, T. A., & Smith, D. (2012). The design of studio culture: A report of the AIAS studio culture task force, The American Institute of Architecture Students.
19. Monson, J. (2014). Qualitative Researching. London: Sage Publications Ltd.
20. Ochsner, J. K. 2000. Behind the mask: a psychoanalytic perspective on interaction in the design studio. Journal of Architectural Education, 53(4), 194-206.
21. Pourmohamadi, M, 2013. Designerly Ways of Customising. A thesis of PHD, Faculty of
22. Pourmohamadi, M, Gero, J.S, 2011. LINKOgrapher: An Analysis Tool to Study Design Protocols Based on FBS Coding Scheme. International Conference on Engineering Design, ICED11, 15 - 18 August, Technical University of Denmark.
23. Quayle, M. (1985). Idea book for teaching design. Mesa; Arizona, PDA Publisher Corporation.
24. Rahimian, F., Ibrahim, R., (2013). Behavioural Design Protocols in Architectural Design Studios: A Microscopic Analysis .Pertanika J. Soc. Sci. & Hum. 21 (1), 235 – 258.
25. Robin S. Adams & Tiago Forin(2015). Characterizing the work of coaching during design reviews. School of Engineering Education, Purdue University, West Lafayette, IN 47907, USA.
26. Rogers, Julies. (1996)The concept of framing and its role in teacher – student negotiation during desk critiques in the architectural design

- studio. the university of Texas. PhD
27. Saghafi, M.R & Franz, J & Crowther, P.H. (2010). Crossing the Cultural Divide: A Contemporary Holistic Framework for Conceptualising Design Studio Education. 2ND INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGN EDUCATION. UNIVERSITY OF NEW SOUTH WALES, SYDNEY, AUSTRALIA.
  28. Salama, A.M., & Wilkinson, N. (Eds.). (2007). Design Studio Pedagogy: Horizons for the Future. Gateshead: Urban International Press.
  29. Schön, D. A. 1985. The Design Studio. An Exploration of Its Traditions and Potentials. London: RIBA Publications.
  30. Schon, D.: 1983, The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action, Basic Books, New York.
  31. Schon, D.: 1987, Educating the Reflective Practitioner: Towards a New Design for Teaching in the Professions, Jossey-Bass, San Francisco.
  32. Webster, H. (2008). Architectural Education after Schön: Cracks, Blurs, Boundaries and Beyond. Journal for Education in the Built Environment, Vol. 3, Issue 2, December 2008 pp. 63-74 (12).
  33. Wendler, V.W., & Rogers, J.S. (1995). The design life space: verbal communication in the architectural design studio. Journal of Architectural and Planning Research 12(4), 319-335.

