THE IMPORTANCE OF DESIGN DIARIES IN THE INTRODUCTORY COURSE OF ARCHITECTURAL DESIGN

ЗНАЧАЈ ДИЗАЈНЕРСКИХ ДНЕВНИКА У УВОДНОМ КУРСУ АРХИТЕКТОНСКОГ ПРОЈЕКТОВАЊА

Olivera Dulić [1]

UDK 72:378.147
DOI: 10.14415/zbornikGFS38.02
CC-BY-SA 4.0 license

Summary: The research presented in this paper is a segment of a broader study that examined the application of diagrams in the process of the architectural design of students. Design diaries (sketch maps) were used to record this process, and the focus of the present paper is on the role and importance of these diaries for the development of design skills of beginners in the introductory studio course. The results of the research show that design diaries enable the organization of ideas over time, which facilitates the synthesis of ideas and inspiration.

Keywords: design diaries, design process, sketch maps, diagrams, studio education

Резиме: Истраживање приказано у овом раду представља сегмент шире студије која је испитивала примену дијаграма у процесу архитектонског пројектовања студената. За бележење овог процеса коришћени су дизајн дневници (мапе за скице), те је фокус предметног рада на улози и значају ових дневника за развој пројектантских вештина почетника у уводном студио курсу. Резултати истраживања показују да дизајн дневници омогућавају организацију идеја током времена, чиме се олакшава синтеза идеја и инспирација.

Кључне речи: дизајн дневници, процес пројектовања, мапе за скице, дијаграми, студио

1. INTRODUCTION

In the development and shaping of design skills during architectural education, drawings, sketches, diagrams, models, and 3D drawings are used, which serve to transfer design skills, to concretize thoughts and feelings, and to increase knowledge through their production [1]. Commitment to artistic creation leads to the fact that architecture focuses on the visual representation of ideas, therefore the ways and means of presentation are always of special importance in

1. УВОД

У развоју и обликовању дизајнерских вештина током архитектонског образовања користе се цртежи, скице, дијаграми, модели и 3Д цртежи, који служе за преношење дизајнерских вештина, за конкретизовање мисли и осећања, и за повећање знања кроз њихову продукцију [1]. Посвећеност уметничком стваралаштву доводи до чињенице да се архитектура фокусира на визуелно приказивање идеја, стога начини и средства

[1] Olivera Dulić, PhD, Assistant Professor, University of Novi Sad, Faculty of Civil Engineering Subotica, Kozaračka 2a, Subotica, Serbia, tel: +381 24 554 300, e-mail: olivera@gf.uns.ac.rs

assessing the potential of architectural creation. In addition to its function in presenting the final design proposals, the graphic representation plays an important role in the design process itself, as it serves as a means of thinking [2]. However, the role of graphical representations in conveying ideas is more important in design education compared to practice [3]. We can argue that if the studio is a key aspect of architectural education, then graphic representations are a key aspect of the studio because they are both a means and a result of its realization.

The research presented in this paper represents one segment of research within the author's doctoral dissertation [4] and focuses on design diaries, i.e., sketch maps, as a means of recording the design process. The present paper is structured as follows: in the next chapter, the theoretical framework of the research will be presented and discussed, with the emphasis and definition of the most important concepts. Then, in Chapter 3, the applied methodology will be explained, while in Chapter 4, the results of the conducted research will be presented, as well as a discussion of those results. At the very end, conclusions will be presented and possible directions for future research will be established.

приказивања увек имају посебну важност у процени потенцијала архитектонског стваралаштва. Поред своје функције у представљању финалних пројектантских предлога, графички приказ има важну улогу у самом процесу пројектовања, јер служи као средство размишљања [2]. Међутим, улога приказа у преношењу идеја важнија је у дизајнерском образовању у поређењу са праксом [3]. Можемо тврдити да, уколико студио чини кључни аспект архитектонског образовања, онда су графички прикази кључни аспект студија, јер су они уједно и средство и резултат његове реализације.
Истраживање приказано у овом раду представља један сегмент истраживања у оквиру докторске дисертације ауторке [4], и фокусира се на дневнике дизајна, односно мапе за скице, као средства за бележење пројектантског процеса. Излагање је структурирано на следећи начин: у наредном поглављу биће приказан и размотрен теоријски оквир истраживања, уз истицање и дефинисање најзначајнијих појмова. Затим, у поглављу 3 биће објашњена примењена методологија, док ће у поглављу 4 бити приказани резултати спроведеног истраживања, као и дискусија тих резултата. На самом крају биће изнети закључци и успостављени могући правци будућих истраживања.

2. THEORETICAL FRAMEWORK

The importance of drawings in a studio context is a widely recognized phenomenon in design research [5]–[8]. There is also an agreed position in the literature on the importance of the relationship between the act of drawing and the act of designing. Graphic representations are also the basic means of communication in the studio because, without these artefacts, teachers cannot understand and

2. ТЕОРИЈСКИ ОКВИР

Значај цртежа у студио контексту је широко препознат феномен у истраживању дизајна [5]–[8]. У литератури постоји и споразумни став о важности односа између чина цртања и чина пројектовања. Графички прикази представљају и основно средство комуникације у студију, јер без ових артефаката наставници не могу да разумеју и вреднују радове студената. Улогу

evaluate students' works.

The role of graphic representations as a means of communication is being examined by Crowther [9], who has developed a model of teaching in a studio based on dialogue through drawing, in which conversations take place visually instead of verbally, using illustrated diagramming language. Establishing a system of criticism through drawing can enable a better understanding of the feedback given by teachers because through graphic dialogue criticism remains written in the form of drawings and thus represents an objective comment. The results of Crowther's study [9] showed that the establishing of graphic representations as the central focus of dialogue resulted in a better understanding of the design process with students.

A distinction can be made between preliminary, process drawings and final drawings used in the architectural studio [10]. These two categories differ in that the first directly shows the goals and limitations of the design process, while in the second these goals are transformed into the material properties of the designed object [11]. A study published by Gurel and Basa [6] seeks to reveal the status of final graphic representations in the context of a design studio. Its authors point out that "education in the field of architecture and interior design favours the dominance of the final graphic representation as opposed to the design process in the studio environment, and especially in the evaluation of projects" [6, p. 192]. In such a context, the concept of the final drawing is embodied in its own visual language, which in most cases is distant from the design process. In other words, it is dislocated from the progressive thinking and conceptual development of the project into an autonomous area of action with its own value systems [6, p. 193].

графичких приказа као средства комуникације преиспитује Краутер [9], који развија модел подучавања у студију заснован на дијалогу кроз цртање, у којем се разговори одвијају визуелно уместо вербално, помоћу илустрованог дијаграмског језика. Успостављање система критике кроз цртеж може омогућити боље разумевање повратних информација које упућују наставници, јер кроз графички дијалог критика остаје записана у облику цртежа и тако представља објективни коментар. Резултати ове студије [9] показали су да је успостављање графичких приказа као централног фокуса дијалога резултирало бољим разумевањем процеса пројектовања код студената.

Можемо да разликујемо прелиминарне, процесне цртеже и коначне, финалне цртеже који се користе у студију [10]. Ове две категорије разликују се у томе што прва директно показује циљеве и ограничења процеса пројектовања, док су у другој ти циљеви трансформисани у материјална својства пројектованог објекта [11]. Студија коју су објавили Гурел и Баса [6] настоји да открије статус финалних графичких приказа у контексту дизајн студија. Њени аутори истичу да „образовање у области архитектуре и ентеријера фаворизује доминацију коначног графичког приказа насупрот процесу пројектовања у студио окружењу, а нарочито у оцењивању пројеката“ [6, p. 192]. У таквом контексту, концепт финалног цртежа је утеловљен у сопственом визуелном језику који је у већини случајева удаљен од процеса пројектовања. Другим речима, он је дислоциран од прогресивног размишљања и концептуалног развоја пројекта у аутономну област деловања са сопственим системима вредности [6, p. 193].

Као последица, снага естетског израза финалних цртежа постаје

Consequently, the strength of the aesthetic expression of the final graphical representation becomes the dominant factor in the perception of the project. However, if purely graphic expression begins to govern the educational process, the focus inevitably shifts from the design process to the creation of final graphic products. Therefore, the evaluation of the final graphic representation can jeopardize the process of architectural education [6]. When teaching and learning in an architectural studio, attention must be focused on the drawings that are created during the design process because they enable the mastery of design skills [10].

The design diary, or sketch map, is a means of recording, researching, understanding, and examining everything that students experience, see, or hear about architecture. Through spontaneous work in the design diary and experimentation with new and unknown ways of working, thinking and communication, the sketch map should enable critical thinking, dialogue, and reflection. Besides, the map allows ideas and observations to be organized over time, thus becoming a reservoir for the synthesis of ideas and inspiration for both the current design task and those in the future. Sketch maps created by students are direct traces of their thinking, whose interconnections, both accidental and intentional, should come to life and influence their projects.

Yang [12, p. 9] notes that there is a whole range of approaches to keeping a log of the design process. Many students try to describe their design process in detail; for others, however, such notes may not be a complete record of design thinking. The same author attributes this to the fact that some students perceive writing in a map as an obligation and claim that they "design in their heads" instead of

доминантан фактор у перцепцији пројекта. Међутим, уколико искључиво графички израз почне да управља процесом образовања, фокус се неизбежно премешта од процеса пројектовања ка стварању финалних графичких производа. Стога, вредновање финалног графичког приказа може угрозити процес архитектонског образовања [6]. Приликом подучавања и учења у архитектонском студију пажња се мора усмерити на цртеже који настају током процеса пројектовања јер они омогућавају савладавање вештина пројектовања [10].

Дневник дизајна, односно мапа за скице, представља средство за бележење, истраживање, разумевање и испитивање свега оног што студенти доживе, виде или чују у вези са архитектуром. Кроз спонтани рад у мапи и експериментисање са новим и непознатим начинима рада, размишљања и комуникације, мапа треба да омогући критичко размишљање, дијалог и рефлексију. Поред тога, мапа допушта да се идеје и запажања организују током времена, те тако постаје резервоар за синтезу идеја и инспирације како за актуелан пројектни задатак, тако и за оне у будућности. Мапе за скице које израђују студенти представљају директне трагове њихових размишљања, чије међу-везе, како оне случајне, тако и оне намерне, треба да оживе и утичу на њихове пројекте.

Јанг [12, p. 9] напомиње да постоји читав низ приступа вођењу дневника процеса пројектовања. Многи студенти настоје да детаљно описују свој процес пројектовања; за друге, међутим, овакве белешке не морају бити потпуни запис размишљања о дизајну. Иста ауторка ово приписује томе што поједини студенти бележење у мапу доживљају као обавезу, те тврде да „пројектују у глави“ уместо да записују мисли у свој дневник дизајна. Ипак, како би

writing down their thoughts in their design diary. However, for the design process in the studio to be materialized, and thus available for later processing and analysis, students who participated in the research presented in this paper were required to document the development process of their design projects in a design diary.

Justification for the use of sketch maps is offered by Kurt and Kurt [13], who, researching reflective diaries of architecture students, showed that keeping records of the design process and engaging in the thinking process increases students' meta-understanding and thus improves their ability to think and design. Through reflection and work in the map, students review and analyze all significant phases of architectural and design practice, which allows them to connect what they create in the study with professional procedures.

Therefore, sketchbooks, i.e. design diaries, represent a self-documented student work process and contain traces of the learning and design process. As stated by Oxman [14, p. 330], the sequence of the presented sketches and diagrams, as well as the transition from one graphic presentation to the next, give us a record of the processes of thinking and reasoning, whereby design diaries are an invaluable tool for the development of student projects.

процес пројектовања у студију био материјализован, а самим тим и доступан за каснију обраду и анализу, студенти који су учествовали у истраживању представљеном у овом раду били су у обавези да документују процес развоја свог пројекта у мапи. Оправданост за примену мапа за скице нуде Курт и Курт [13], који су истражујући рефлексивне дневнике студената архитектуре показали да вођење записа о процесу пројектовања и ангажовање у процесу размишљања повећава мета-разумевање студената и тиме побољшава њихову способност дизајнерског мишљења и пројектовања. Кроз промишљање и рад у мапи, студенти преиспитују и анализирају све значајне фазе архитектонске и дизајнерске праксе, што им омогућава повезивање онога што стварају у студију са професионалним процедурама.
Дакле, мапе за скице, односно дизајнерски дневници, представљају само-документовани процес рада студента и садрже трагове процеса учења и пројектовања. Како наводи Оксман [14, p. 330], редослед приказаних скица и дијаграма као и прелазак од једног графичког приказа ка наредном дају нам запис о процесима размишљања и закључивања, чиме мапе представљају средство од непроценљиве важности за развој студентских пројеката.

3. METHODOLOGY

The group of subjects that participated in this research (n = 29; 12 females (41%) and 17 males (59%) persons) are second-year students of undergraduate academic studies, aged between 20 and 34, without previous experience in studio courses. The presented research was conducted in the school year 2016/17 within the

3. МЕТОДОЛОГИЈА

Група субјеката која је учествовала у овом истраживању (н=29; 12 женских (41%) и 17 мушких (59%) особа) јесу студенти друге године основних академских студија, старости између 20 и 34 године, без претходног искуства у студио курсевима. Представљено истраживање спроведено је у школској 2016/17.

course Designing of a family house. This course is compulsory for all students in the Architectural Engineering program (19 participants, 66%), but is also available as an elective course in all modules of the Civil Engineering program (10 participants, 34%). Both programs are part of the undergraduate academic studies at the Faculty of Civil Engineering Subotica, University of Novi Sad.

The design brief given to the students at the beginning of the semester was to propose a conceptual architectural solution for a single-family detached house based on a concise project task that differed for each student. The project task contained data on house residents for whose needs a free-standing housing unit is being designed.
For the realization of work in the design studio and outside it, the students needed the so-called sketchbook (logbook, design diary, design journal) of the proposed A4 format with blank sheets. At the beginning of the studio course, students were explained that this map should contain all saved and dated sketches, diagrams, drawings and notes for review and evaluation at the end of the semester.

After students submitted the design journals at the end of the semester, we looked at and explored several key aspects of their design process. Namely, through visual content analysis, we examined:

1. Did students use drawings, sketches and diagrams from the design diaries during the design process to create design solutions, consider spatial organization, and make changes during that process;
2. Did the applied drawings and diagrams encourage and facilitate the design process (if the diagram

години, у оквиру предмета Пројектовање породичне куће. Овај наставни предмет обавезан је за све студенте на програму Архитектонско инжењерство (19 учесника, 66%), али је доступан и као изборни предмет на свим модулима програма Грађевинарство (10 учесника, 34%). Оба програма део су основних академских студија на Грађевинском факултету Суботица Универзитета у Новом Саду.
Задатак који је дат студентима на почетку семестра био је да предложе идејно архитектонско решење за једнопородичну слободностојећу кућу на основу сажетог пројектног задатка који се разликовао за сваког студента. Пројектни задатак садржао је податке о корисницима стамбеног простора за чије потребе се пројектује слободностојећа стамбена јединица.
За реализацију рада у студију и ван њега, студентима је била неопходна тзв. мапа за скице (en. sketchbook, logbook, design diary, design journal) предложеног формата А4 са празним листовима. На почетку извођења студио курса студентима је објашњено да ова мапа треба да садржи све сачуване и датумиране скице, дијаграме, цртеже и белешке за преглед и вредновање на крају семестра.
Након што су студенти предали мапе на крају семестра, сагледали смо и истражили неколико кључних аспеката њиховог процеса пројектовања. Наиме, кроз визуелну анализу садржаја (енгл. visual content analysis) испитали смо:

1. Да ли су студенти током процеса пројектовања користили цртеже, скице и дијаграме из дневника дизајна како би створили пројектантска решења, разматрали просторну организацију и увели промене током тог процеса;
2. Да ли су примењени цртежи и

tasks gave rise to better design solutions and insights into various new aspects, we considered the correlation to be positive);

3. Number, distribution and types of sketches and diagrams drawn at each stage of the project, as well as whether there is a correlation between the grade obtained at the end of the semester and the number of drawings in the design diary;
4. Did the students apply the diagrams that were presented and described during the course, i.e., whether they developed their own strategies for applying the diagrammatic approach or relied on existing ones;
5. Has the recording of the design process in the design diaries resulted in a higher quality of the final design solutions.

In addition to these aspects related to the application of diagrams in the design process and their recording in design diaries, we tried to look at and explain student learning processes, potential problems encountered during the process, as well as the conceptual basis of student design ideas. Finally, through the analysis of drawings, sketches, and diagrams, it was considered whether any significant conceptual shifts occurred during the design process and how these shifts were enabled and performed graphically in the diaries.

In order to ensure the descriptive and interpretive validity of our study, which is also an essential task in methodological approaches of this type, as well as to avoid the bias of researchers, the above analyses were performed by two researchers. The initial analysis was conducted by the author of the paper, while the subsequent analysis was performed by an experienced researcher in a related scientific field from the institution where the empirical experiment was conducted. Before approaching the

дијаграми подстакли и олакшали процес пројектовања (уколико су дијаграмски задаци изнедрили квалитетнија решења и увиде у различите нове аспекте сматрали смо да је корелација позитивна);

3. Број, дистрибуцију и типове скица и дијаграма нацртаних у свакој фази пројекта, као и да ли постоји корелација између оцене добијене на крају семестра и броја цртежа у дизајн дневнику;
4. Да ли су студенти применили дијаграме који су представљени и описани током трајања курса, тј. да ли су развили властите стратегије за примену дијаграмског приступа или су се ослонили на већ постојеће;
5. Да ли је бележење процеса пројектовања у мапама за скице резултирало већим квалитетом финалних дизајнерских решења.

Поред ових аспеката који се односе на примену дијаграма у процесу пројектовања и њихово бележење у дневницима дизајна, настојали смо и да сагледамо и растумачимо процесе учења студената, потенцијалне проблеме са којима се срећу током тог процеса, као и концептуалну основу дизајнерских идеја студената. Коначно, кроз анализу цртежа, скица и дијаграма размотрено је да ли је дошло до било каквих значајних концептуалних помака током процеса пројектовања и како су ти помаци омогућени и изведени графичким путем.

Како би се обезбедила дескриптивна и интерпретативна валидност нашег испитивања, што је уједно и суштински задатак код методолошких приступа оваквог типа, као и да би се избегла пристрасност истраживача, горенаведене анализе изведене су од стране два истраживача. Првобитну анализу спровела је ауторка рада, док је накнадну анализу извршио искусни истраживач

analysis of the visual content from the design diaries, another researcher received detailed instructions regarding the research being conducted, the concept of the architectural diagram and the criteria for analysis. For reliability, this other researcher analyzed the same material, and only those results that matched were recorded as actual results of the analysis of the sketch maps.

4. RESULTS AND DISCUSSION

As described in the previous chapter, student sketchbooks were carefully studied to determine each drawing, diagram, and sketch drawn in them. After conducting quantitative analyses, the results of which are presented in another paper [15], we also approached the qualitative visual analysis of the content from the sketch maps to explore key aspects of the student design process. Qualitative analysis of the content from the sketch folders enabled us to form several different impressions about the students' design process. For the sake of clarity, the results of this analysis are listed below:

- The analysis of design diaries shows that all students tried to generate their own design solution by applying diagrams. However, it is obvious in the diaries that in the second half of the semester, starting from the ninth week of the course, some students encounter difficulties in developing their solution. Their drawings indicate that they were successful during the first two phases of design, which are mainly based on analysis, but that they failed to incorporate the acquired knowledge and observations into the development of their project, i.e., to bridge the path from analysis to synthesis.

у сродној научној области из установе на којој је спроведен емпиријски експеримент. Пре приступања анализи визуелног садржаја из мапа за скице, други истраживач је добио детаљна упутства која се тичу: истраживања које се спроводи, концепта архитектонског дијаграма и критеријума за анализу. Ради поузданости, овај други истраживач је анализирао исти материјал, и само они резултати који су се подударали забележени су као стварни резултати анализе мапа за скице.

4. РЕЗУЛТАТИ И ДИСКУСИЈА

Као што је описано у претходном поглављу, студентске мапе за скице биле су пажљиво проучене како бисмо утврдили сваки цртеж, дијаграм и скицу који је у њима нацртан. Након спроведених квантитативних анализа, чији резултати су приказани у другом раду [15], приступили смо и квалитативној визуелној анализи садржаја из мапа за скице како бисмо истражили кључне аспекте процеса пројектовања студената. Квалитативна анализа садржаја из мапа за скице омогућила нам је да формирамо низ различитих утисака о пројектантском процесу студената. Ради прегледности, у наставку су таксативно наведени резултати ове анализе:

- Мапе за скице показују да су сви студенти покушали да кроз примену дијаграма генеришу своје пројектантско решење. Ипак, у мапама је очигледно да у другој половини семестра, почев од девете недеље трајања курса, поједини студенти наилазе на потешкоће у развоју свог решења. Њихови цртежи указују да су они били успешни током првих двеју фаза пројектовања које се углавном

- The analysis of project development in sketch maps showed that 17 out of 29 students (59%) successfully carried out their design process through the application of diagrams. We considered a successful design process to be the one whose solutions were developed without complete changes from the very beginning. Certainly, as the course went and as new aspects of design were introduced individually, the initial solutions were subject to minor or major changes, but the concept established in the first third of the semester can be seen in the final solution.

- Regardless of the level of success in the realization of the design process, no student has developed their own strategies for implementing diagrams in the design process, which means that all students used those diagrams that were presented to them at the beginning of the course.

- Although the total number of drawn sketches and diagrams in design diaries is relatively large, in almost all maps, the underdeveloped ability of graphic representation of students can be noticed. This observation can be attributed to the fact that the participants in the research encountered for the first time the graphic design of their ideas as well as the design course in their education.

- In the design diaries of students who achieved the best results in terms of the application of diagrams in the design process, it can be seen that certain diagrammatic analyses have led to significant conceptual shifts in the development of design solutions, i.e., that diagrams have enabled students to achieve the higher

базирају на анализи, али да нису успели да стечена знања и запажања инкорпорирају у развој свог пројекта, односно да премосте пут од анализе ка синтези.

- Анализа развоја пројеката у мапама за скице показала је да је 17 од 29 студената (59%) успешно спровело свој процес пројектовања кроз примену дијаграма. Под успешним пројектантским процесом сматрали смо она решења која су развијена без комплетних измена од самог почетка. Свакако, како је текао курс и како су се нови аспекти пројектовања појединачно уводили, иницијална решења подлегла су мањим или већим изменама, али се концепт који је успостављен у првој трећини семестра може уочити и у крајњем решењу.
- Без обзира на ниво успешности у реализацији пројектантског процеса, ниједан студент није развио сопствене стратегије за имплементацију дијаграма у процесу пројектовања, што значи да су сви студенти користили оне дијаграме који су им представљени на почетку курса.
- Иако је укупан број нацртаних скица и дијаграма у дизајн дневницима релативно велик, у готово свим мапама може се уочити недовољно развијена способност графичког приказивања код студената. Ово опажање може бити приписано чињеници да се учесници у истраживању заправо по први пут сусрећу графичким обликовањем својих идеја као и са пројектантским курсом у свом образовању.
- У дизајн дневницима студената који су остварили најбоље резултате у погледу примене дијаграма у процесу пројектовања може се уочити да

quality of the final solution. Also, this result indicates the importance of design diaries in the design process because it can be considered that the recording of ideas graphically through a diagram enabled the development of those design solutions.

A slightly larger number of drawings in sketchbooks in the first half of the course can, in our understanding, be related to the predominant application of diagrams as an analytical tool in the design process observed with the students. This application resulted in the largest number of diagrams drawn in the analytical design phases. Even though previous research indicates different possibilities of interpretation and application of diagrams [16]–[20], participants in this study mainly focused on the characteristic of diagrams to allow a simpler analysis of large amounts of data involved in early and middle stages of the design process.

Although some generative attributes are observed in student sketches, the analytical aspect prevails. If we engage in an even more detailed interpretation, this result could correspond to the difficulty of bridging between analytical and synthetic phases in the student design process, which is also described in the existing literature. Namely, as stated by Caglar and Uludag [21, p. 237], the transformation from abstract concepts and abstract representations into a real object is exceedingly difficult for students. Similarly, Christiaans and Dorst [22] point out that novice students tend to over-gather information rather than progress toward generating solutions.

As we have considered in the theoretical segment of this paper, the generation of ideas is an essential factor of the design process, while different types of graphic representations serve to shape and

су појединe дијаграмске анализе довеле до значајних концептуалних помака у развоју пројектантских решења, односно да су дијаграми омогућили студентима да једноставним графичким путем у обзир узму бројне факторе који утичу на квалитет коначног решења. Такође, овај резултат указује на значај дизајнерских дневника у процесу пројектовања, јер се може сматрати да је управо бележење идеја графичким путем кроз дијаграм омогућило развој решења.

Нешто већи број цртежа у мапама за скице у првој половини курса може се, према нашем схватању, повезати са предоминантном применом дијаграма као аналитичког средства у процесу пројектовања која је уочена код студената. Оваква примена резултирала је највећим бројем нацртаних дијаграма у аналитичким фазама пројектовања. Упркос чињеници да претходна истраживања указују на различите могућности интерпретације и примене дијаграма [16]–[20], учесници у овом истраживању у највећој мери су се фокусирали на карактеристику дијаграма да омогућава једноставнију анализу великог броја података које учествују у раним и средњим фазама пројектантског процеса. Иако се у студентским скицама уочавају неки генеративни атрибути, превлађује аналитички аспект. Уколико се упустимо у још подробнију интерпретацију, овај резултат могао би да кореспондира са потешкоћом премошћавања између аналитичких и синтетичких фаза у процесу пројектовања студената, а која је такође описана у постојећој литератури. Наиме, како наводе Каглар и Улудаг [21, p. 237], трансформација из апстрактних концепата и апстрактних приказа у

present these ideas in physical form.

Also, we found that one of the approaches to improving the quality of ideas is to increase their number and increasing the number of ideas is achieved by recording in design diaries. Our results are in line with a recent study [23] which states that a larger number of initial drawings provides a larger number of nuances, i.e. details in the final result and that the nuances are directly proportional to how often graphic strategies are used.

Also, our results support the views from previous studies [12], [24] which state that there is a positive correlation between the total number of sketches generated during the design process and the final project evaluation. Namely, within the course of engineering design, Yang [12] determined that the ratio of the number of concepts created at the beginning of the design process is positively correlated with the design outcome in the case of an introductory course and a smaller project task. Also, the same author showed that the number of drawings created from the beginning of the design process to the middle phase correlated with the outcome of the design, which indicates the importance of sketching.

Similarly, Song and Agogino [24] proved that there is a statistically positive correlation between the total number of sketches and the ranking of the final student project. These authors also found that the diversity of student drawings combined with the total number of drawings achieves a significant multi-correlation with the ranking of projects. This is especially important if we compare their result with the performance of our students. Namely, the ten students who drew the largest number of drawings and diagrams in their design diary had a larger number of diagrams than the

реални објекат је веома тешка за студенте. Слично томе Кристианс и Дорст [22], истичу да су студенти почетници склони претераном прикупљању информација уместо да напредују ка генерисању решења.
Како смо размотрили у теоријском сегменту овог рада, генерисање идеја је суштински чинилац процеса дизајна, док различити типови графичких приказа служе за обликовање и представљање тих идеја у физичкој форми. Такође, установили смо да један од приступа побољшању квалитета идеја представља повећање њиховог броја, а повећање броја идеја постиже се управо бележењем у дневнике дизајна.
Наши резултати су у складу са недавном студијом [23] која наводи да већи број иницијалних цртежа осигурава већи број нијанси, односно детаља у коначном резултату, те да су нијансе директно пропорционалне томе колико често се користе графичке стратегије. Исто тако, наши резултати подржавају ставове из претходних студија [12], [24] које наводе да постоји позитивна корелација између укупног броја скица насталих током процеса дизајна и коначне оцене пројекта. Наиме, у оквиру курса инжењерског дизајна Јанг [12] је утврдила да је однос количине концепата насталих на почетку дизајн процеса у позитивној корелацији са исходом дизајна у случају уводног курса и пројектног задатка мањег обима. Такође, иста ауторка је показала да је количина цртежа насталих од почетка процеса дизајна па до средње фазе корелирала са исходом дизајна, што указује на важност скицирања. Слично томе, Сонг и Агогино [24] су доказали да постоји статистички позитивна корелација између укупног броја скица и рангирања финалног пројекта студената. Ови аутори су утврдили и да разноликост студентских цртежа у

average in all phases individually, which indicates that the combination of a large number of diagrams and their diversity gives good results in design.

Additional analyses of the sketches and diagrams from the design diaries as well as the informal observations in the studio showed that the diagrams were used to visualize design problems and simplify their solutions, to develop concepts, and to revise and improve ideas.

These results confirm the connection between relatively unstructured drawings and the decomposition of the problem through spatial relations, which was pointed out by Purcell and Gero [25, p. 409]. Also, the use of diagrams as a specific type of graphic representation to stimulate visual thinking is consistent with previous studies. Our findings confirm that students use diagrammatic drawings to think, develop design ideas, and solve problems, as suggested by Akalin and Sezal [26].

Following the development of design solutions in students' design diaries over a period of time, one can see the beginnings of ideas and their development through a number of aspects that affect the creation of a design solution. This is in line with the view that designers use graphic representations to generate solutions, instead of externalizing pre-existing ideas, as Goldschmidt argues [27].

For the research participants, the diagrams in the sketch maps served as representations of the design process and as a register of the thought and reasoning process. Some design diaries testify to the design process that was developed from the very beginning, adapting to new aspects that were gradually introduced during the course.

Through this application of diagrams,

комбинацији са укупним бројем цртежа остварује значајну мулти-корелацију са рангирањем пројеката. Ово је посебно значајно уколико њихов резултат упоредимо са учинком наших студената. Наиме, десет студената који су нацртали највећи број цртежа и дијаграма у свом дизајн дневнику имали су и већи број дијаграма од просека у свим фазама појединачно, што указује да комбинација великог броја дијаграма као и њихове разноликости даје добре резултате у дизајну.

Додатне анализе мапа за скице и опажања у студију показали су да су дијаграми коришћени за визуелизацију дизајнерских проблема и поједностављење њиховог решавања, за развој концепата и за ревизију и унапређивање идеја. Ови резултати потврђују повезаност између релативно неструктурираних цртежа и декомпозиције проблема кроз просторне односе, на коју су указали Парсел и Геро [25, p. 409]. Поред тога, употреба дијаграма као специфичног вида графичких приказа за подстицање визуелног мишљења је у складу са ранијим студијама. Наши налази потврђују да студенти користе дијаграмске цртеже за размишљање, развој дизајнерских идеја и решавање проблема, као што су предложили Акалин и Сезал [26]. Пратећи развој пројектантских решења у мапама за скице кроз временски период, могу се уочити зачеци идеја и њихов развитак кроз низ аспеката који утичу на стварање пројектног решења. Ово је у сагласности са ставом да дизајнери користе графичке приказе да би генерисали решења, уместо да екстернализују већ постојеће идеје, како тврди Голдшмит [27].

За учеснике истраживања дијаграми у мапама за скице служили су као представе процеса пројектовања и као регистар процеса размишљања и

the process of re-presentation is encouraged [14], in which designers, through their drawings, reinterpret the relations and characteristics in the design solution, and create ways to revise the original idea. In a significant study, Oxman [14] proved that manipulations with multiple re-representations are crucial in the design process and that they allow for unexpected diversity and novelty in the results. In the maps of students who have achieved the best results in terms of the application of diagrams, it can be seen that the diagrams have led to significant conceptual shifts in the development of design solutions. These conceptual shifts in the literature have also been described as an unexpected discovery [28]. According to Suwa et al. [25], reinterpretation and unexpected discovery are the driving force for exploring new ideas because they introduce discontinuity into the problem-solving process, which is a key factor for their creative solution.

An important aspect of design diaries is their action in supporting the development of presentation and communication skills. By insisting on keeping such diaries, in addition to developing the ability to communicate through drawing, students also learn about the nature of design, that is, they get acquainted with its cyclical structure and course.

Also, through careful recording of ideas, students are enabled to revise their views at any time, as well as to take a few steps back if they find that the path they have chosen does not lead to the desired solution to a given design problem. This is also confirmed by Crowther [9], who states that through graphic dialogue in the studio, criticism remains written in the form of drawings, thus representing an objective commentary. The results of this author, which are in line with our observations, have shown that the establishment of

расуђивања. Поједини дизајн дневници сведоче о процесу пројектовања који је развијао од самог почетка адаптирајући се на нове аспекте који су постепено увођени током реализације курса. Кроз овакву примену дијаграма подстакнут је процес поновног приказивања [14], у којем дизајнери кроз своје цртеже изнова тумаче односе и карактеристике у пројектантском решењу, те стварају начине за ревизију оригиналне идеје. У значајној студији Оксман [14] је доказала да су манипулације вишеструким поновним приказима кључне у процесу пројектовања и да омогућавају неочекивану разноликост и новину у резултатима. У мапама студената који су остварили најбоље резултате у погледу примене дијаграма може се уочити да су дијаграми довели до значајних концептуалних помака у развоју пројектантских решења. Ови концептуални помаци у литератури су описани и као неочекивано откриће [28]. Како наводе Сува и сарадници [25], поновно тумачење и неочекивано откриће представљају покретачку снагу за истраживање нових идеја јер уводе дисконтинуитет у процес решавања проблема који представља кључни фактор за њихово креативно решавање.

Значајан аспект дизајн дневника је и њихово деловање у прилог развоју вештина приказивања и комуницирања. Кроз инсистирање на вођењу оваквих дневника, осим развоја способности комуницирања кроз цртеж, студенти уче и о природи пројектовања, односно упознају се са његовом цикличном структуром и током. Такође, кроз брижљиво бележење идеја студентима је омогућено да у сваком тренутку ревидирају своје ставове, као и да се врате неколико корака уназад уколико утврде да пут који су одабрали не води до решења датог пројектантског проблема. Ово

graphic representations as the central focus of dialogue results in a better understanding of the design process in students [9, p. 12].

Similarly, Kurt and Kurt [13] demonstrated that keeping records of the design process increases students' meta-understanding and thus improves their ability to think and design. Oxman [14, p. 330] also considers sketch maps to be an invaluable tool for the development of student projects. So, we can conclude that in addition to paying attention to the organization of the course itself, a certain form of recording the design process should be included in its plan, to enable students to progress in understanding the design process.

5. CONCLUSION

The research presented in this paper examined the role and importance of design diaries for the development of beginners' design skills. Based on the presented results and their interpretation, we can conclude that design diaries, i.e. sketch maps, have an important position in teaching future generations of architects. Through the application of this method for recording the process of architectural design and development of that process, students get acquainted with the nature of design, have direct access to their ideas, and get acquainted with the nature of design thinking which is key to developing design skills.

Within this topic, the direction of future research can be pointed out, which should further examine the role of design diaries. In such a case, it would be interesting to make a comparative study that would contrast two groups of students – one group where each student would be required to document each step of the design process in a

потврђује и Краутер [9], који наводи да кроз графички дијалог у студију критика остаје записана у облику цртежа тако представљајући објективни коментар. Резултати овог аутора, који су у складу са нашим запажањима, показали су да успостављање графичких приказа као централног фокуса дијалога резултира бољим разумевањем процеса пројектовања код студената [9, p. 12]. Слично томе, Курт и Курт [13] су демонстрирали да вођење записа о процесу пројектовања повећава мета-разумевање студената и тиме побољшава њихову способност дизајнерског мишљења и пројектовања. Оксман [14, p. 330] такође сматра да су мапе за скице средство од непроценљиве важности за развој студентских пројеката. Дакле, можемо доћи до закључка да поред придавања пажње организацији самог курса у његов план треба уврстити и извесни облик бележења процеса пројектовања, како би се студентима омогућио напредак у погледу разумевања процеса дизајна.

5. ЗАКЉУЧАК

Истраживање које је приказано у овом раду испитивало је улогу и значај дизајнерских дневника за развој пројектантских вештина почетника. На основу представљених резултата и њихове интерпретације, можемо закључити да дневници дизајна, односно мапе за скице, заузимају важну позицију у подучавању будућих генерација архитеката. Кроз примену оваквог метода за бележење процеса архитектонског пројектовања и развоја тог процеса, студенти се упознају са природом дизајна, имају директан приступ својим идејама, и упознају са се природом дизајнерског размишљања које је кључно за развој вештине пројектовања.

sketch map; and another group where students would apply the traditional method of work. Such research would yield tangible quantitative and qualitative results, while an existing study could serve as its initial step.

У оквиру ове теме може се истаћи правац будућих истраживања која би требало додатно да испитају улогу дизајнерских дневника. У таквом случају, занимљиво би било направити компаративну студију која би поредила две групе студената – једну групу где би сваки студент био у обавези да документује сваки корак процеса пројектовања у мапи за скице; и другу групу где би студенти примењивали традиционални метод рада. Такво истраживање дало би квантитативне и квалитативне опипљиве резултате, док постојећа студија може да послужи као њен први корак.

REFERENCES

[1] M. Uysal and D. Aydın, “Empirical Study in the Design Studio: the Rubik’s Cube Metaphor,” *Int. J. Acad. Res.*, vol. 4, no. 2, pp. 58–64, 2012.

[2] E. van Dooren, E. Boshuizen, J. van Merriënboer, T. Asselbergs, and M. van Dorst, “Making explicit in design education: Generic elements in the design process,” *Int. J. Technol. Des. Educ.*, vol. 24, no. 1, pp. 53–71, 2014, doi: 10.1007/s10798-013-9246-8.

[3] B. Şenyapili and Ý. Basa, “The shifting tides of academe: Oscillation between hand and computer in architectural education,” *Int. J. Technol. Des. Educ.*, vol. 16, no. 3, pp. 273–283, 2006, doi: 10.1007/s10798-005-5052-2.

[4] O. Dulić, “Istraživanje mogućnosti primene dijagrama u procesu učenja arhitektonskog projektovanja,” Univerzitet u Novom Sadu, 2020.

[5] Z. Ulusoy, “To design versus to understand design: the role of graphic representations and verbal expressions,” *Des. Stud.*, vol. 20, no. 2, pp. 123–130, 1999, doi: 10.1016/S0142-694X(98)00030-1.

[6] M. O. Gurel and I. Basa, “The Status of Graphical Presentation in Interior/Architectural Design Education,” *Int. J. Art Des. Educ.*, vol. 23, no. 2, pp. 192–206, 2004, doi: 10.1111/j.1476-8070.2004.00397.x.

[7] P. Schenk, “Reflections on the teaching of drawing in the digital age: attitudes of senior academics in the United Kingdom to the place of drawing tuition on the design curriculum in higher education,” *Art, Des. Commun. High. Educ.*, vol. 4, no. 3, pp. 189–203, Dec. 2005, doi: 10.1386/adch.4.3.189/1.

[8] S. Bafna, “How architectural drawings work — and what that implies for the role of representation in architecture,” *J. Archit.*, vol. 13, no. 5, pp. 535–564, 2008, doi: 10.1080/13602360802453327.

[9] P. Crowther, “Drawing dialogues: Participatory design education,” *IDEA J.*, vol. 2007, pp. 3–15, 2007.

[10] O. Dulić and M. Krklješ, “A note on the role of drawings in architectural design and education,” in *Proceedings of 6th International Conference Contemporary Achievements in Civil Engineering 2018*, 2018, pp. 595–604, doi: 10.14415/konferencijaGFS2018.059.

[11] S. M. Ervin, “Designing with Diagrams: A Role for Computing in Design Education and Exploration,” in *CAAD Futures 1997: Proceedings of the 7th International Conference on Computer Aided Architectural Design Futures*, 1989, pp. 107–122.

[12] M. C. Yang, “Observations on concept generation and sketching in engineering design,” *Res. Eng. Des.*, vol. 20, no. 1, pp. 1–11, 2009, doi: 10.1007/s00163-008-0055-0.

[13] M. Kurt and S. Kurt, “Improving Design Understandings and Skills through Enhanced Metacognition: Reflective Design Journals,” *Int. J. Art Des. Educ.*, vol. 36, no. 2, pp. 226–238, 2017, doi: 10.1111/jade.12094.
[14] R. Oxman, “Design by re-representation: a model of visual reasoning in design,” *Des. Stud.*, vol. 18, no. 4, pp. 329–347, 1997, doi: 10.1016/S0142-694X(97)00005-7.
[15] O. Dulić, M. Krklješ, and V. Aladžić, “Teaching design to civil and architectural engineering students - A diagram-based approach,” *Int. J. Eng. Educ.*, vol. 35, no. 4, 2019.
[16] W. W. Braham, “After typology: the suffering of diagrams,” 2000. [Online]. Available: http://repository.upenn.edu/arch_papers/24/.
[17] F. Dogan and N. J. Nersessian, “Conceptual diagrams: Representing ideas in design,” in *Diagrammatic Representation and Inference - Proceedings of Second International Conference Diagrams 2002*, 2002, pp. 353–355.
[18] F. Dogan and C. M. Zimring, “Interaction of Programming and Design: The First Unitarian Congregation of Rochester and Louis I. Kahn.,” *J. Archit. Educ.*, vol. 56, no. 1, pp. 46–57, 2002, doi: 10.1162/104648802321019164.
[19] D. Koch and P. M. Carranza, “Models and diagrams in architectural design,” *J. Sp. Syntax*, vol. 5, no. 1, pp. 1–19, 2014.
[20] A. Burke, “Considering the Diagram and Design Research,” *AE. Rev. Lusófona Arquit. e Educ. Archit. Educ. J.*, vol. 11, pp. 345–355, 2014.
[21] N. Caglar and Z. Uludag, “Architectural Design Education: Designing a Library, Public Communication and Information Center in the Manufacturing Zone of Central Eskis, Ehir Turkey, a Case Study,” *Int. J. Art Des. Educ.*, vol. 25, no. 2, pp. 231–240, 2006, doi: 10.1111/j.1476-8070.2006.00487.x.
[22] H. Christiaans and K. Dorst, “Cognitive models in industrial design engineering: a protocol study,” *Des. theory Methodol.*, vol. 42, no. 1, pp. 131–140, 1992.
[23] E. Solana Suarez and E. Gutiérrez Labory, “Sketches and diagrams in initial stages of architectural design,” *EGA. Rev. expresión gráfica Arquit.*, vol. 20, no. 26, pp. 58–67, Oct. 2015, doi: 10.4995/ega.2015.4043.
[24] S. Song and A. M. Agogino, “Insights on Designers’ Sketching Activities in New Product Design Teams,” in *Proceedings of ASME 2004 Design Engineering Technical Conference and Computers and Information in Engineering Conference*, Jan. 2004, vol. 2004, pp. 351–360, doi: 10.1115/DETC2004-57474.
[25] M. Suwa, T. Purcell, and J. Gero, “Macroscopic analysis of design processes based on a scheme for coding designers’ cognitive actions,” *Des. Stud.*, vol. 19, no. 4, pp. 455–483, 1998, doi: 10.1016/S0142-694X(98)00016-7.
[26] A. Akalin and I. Sezal, “The Importance of Conceptual and Concrete Modelling in Architectural Design Education,” *Int. J. Art Des. Educ.*, vol. 28, no. 1, pp. 14–24, 2009, doi: 10.1111/j.1476-8070.2009.01589.x.
[27] G. Goldschmidt, “On visual design thinking: the vis kids of architecture,” *Des. Stud.*, vol. 15, no. 2, pp. 158–174, 1994.
[28] D. A. Schön and G. Wiggins, “Kinds of Seeing and their Function in Designing,” *Des. Stud.*, vol. 19, pp. 135–156, 1992.