

ПРОУЧВАНЕ НА СПОСОБНОСТТА ЗА ОПЕРИРАНЕ С ОБРАЗИ НА ПРОСТРАНСТВОТО НА ОБИТАВАНАТА СРЕДА (МЕНТАЛНА КАРТА) НА СТУДЕНТИ ОТ ПЕДАГОГИЧЕСКИ СПЕЦИАЛНОСТИ

Мариан Георгиев Делчев
Тракийски университет – Стара Загора

Резюме. Способността на човека да използва различни системи при ориентиране в пространството, се разглежда като показател за творческа активност и е различна в различните етапи на неговото развитие. Активностите на един индивид обикновено са концентрирани в ареали, интегрирани към неговата ментална карта. Статията представя проучване на менталните карти за ориентиране в пространството на селището на студенти от две педагогически специалности – „Предучилищна и начална училищна педагогика“ и „Начална училищна педагогика с чужд език“, по две учебни избираеми дисциплини на базата на визуализирани от тях ментални карти на „обитаваното пространство“. Чрез решенията на задачата се установяват и описват структурата и съдържанието на пространствения образ на това пространство. Осъществен е количествен и качествен анализ на изработените образи скици на района, оценени според приети параметри. Направени са изводи за качествата на оперативните единици на пространственото мислене на студентите от педагогически специалности и са открити основни специфики и зависимости.

Ключови думи: ориентации; обитавано пространство; ментална карта; учение

Способността за ориентиране в пространството на селището и оперирането с образите на селищната среда има своята обществена значимост като отговор на социалните очаквания към подготовката на начални учители. В обучението в началното училище са важни концепциите и практиките за развитие на пространственото мислене на учениците: разработване и прилагане на задачи и упражнения, ориентирани към формиране на пространствени представи, динамиката на тяхното развитие, уменията да се анализират и синтезират образи на различни обекти.

Специални педагогически изследвания относно степента на развитие на способността за ориентиране в пространството и опериране с пространствени образи на децата и учениците у нас са правени относително малко. Подобно изследване със студенти не е правено. Може да се допусне, че способността за пространствено мислене и ориентиране у студентите е значително по-силно развита, отколкото тази на малките ученици, което допринася за трансфера на ред умения и компетенции за професионалната им реализация. Отчитането на евентуални непълноти и слабости при оперирането с пространствените образи на обитаваната среда на студентите начални педагози в хода на академичната им подготовка би допринесло за преодоляване на съществуващи в обучението и наследени от училищната практика недостатъци. Сред тях могат да се посочат необосновано подценяване на процеса на формиране на пространствените представи на учениците при обучението по методиките на учебните дисциплини. Това, от своя страна, води до непълното им, често и хаотично формиране, (следствие преди всичко от недостига на учебно време) и като резултат – ниско качество на изграждането им.

Проучването е проведено в рамките на 3 последователни (2015 – 2018) учебни години и цели установяване качествата на менталните карти на студентите за средата на обитаване и способността им за тяхното визуализиране и използване. Контингентът на изследването обхваща 259 души, редовно и задочно обучение. Проучването би допринесло в по-далечна перспектива за внасяне на промени в практиката на обучението на студентите начални педагози с цел по-качествено развитие на пространственото мислене на студентите и като следствие – за качественото овладяване на умения формирането му у учениците в началното училище.

За целта на проучването е необходимо кратко концептуализиране на три основни взаимосвързани конструкта – за пространственото мислене, за качествата на образите на селищното пространство (менталната карта на селището) и ориентирането в нея.

Angelova-Gancheva (1998) определя пространственото мислене като „специфичен вид умствена дейност, която се проявява при решаване на задачи, изискващи ориентация в пространството – видимо и/или въображаемо. В своите най-развити форми това е мислене чрез образи, в които се фиксират пространствени свойства и отношения на обектите“.

Структурата на пространствения образ е динамична. Във всеки образ се отразяват не всички особености, присъщи на обекта, а само тези, които са необходими за решаването на задачата. Затова образът е винаги оперативен – формира се съобразно изискванията на задачата; избирателен – избирателността се изразява в зависимостта на структурата на образа от неговата функция в дейността; динамичен – в пространствения образ се отразяват най-динамичните характеристики на обекта: положение в плоскостта, поло-

жение в пространството, положение и връзки с други обекти. Характеристиката на пространствения образ зависи от системата на ориентация, в която възниква образът и се оперира с него. Относителното местоположение на обектите в образа се изменя в зависимост от системата за ориентиране и от позицията за наблюдение (Angelova-Gancheva, 1998).

В съдържанието на пространствения образ се фиксират онези страни и свойства на обектите, които са необходими за дейността на субекта и са значими за него. В този смисъл, образът е по-малко информативен от самия обект, но той е винаги динамичен, оперативен в своето съдържание (Angelova-Gancheva, 1998).

Предвид особеностите и трудността за комуникиране на пространствените мисловни образи, най-добре е пространствената информация да бъде предавана „от“ и „на“ картографско изображение. По отношение комуникирането с такъв веществен образ Balchin (1976) въвежда термина *Graphicacy*, който условно може да бъде преведен като „графична“, или по-точно, „образна“ грамотност. Другите три необходими условия за комуникиране на пространствени образи са езикова грамотност, математическа грамотност и артикулативна (говорна) грамотност.

В практически план, способността за ориентиране в пространството означава най-общо способността на човека да си представи формите на предметите и техните размери, „да координира пропорции, движение и географско местоположение, да види мислено как даден предмет се придвижва и/или завърта в пространството, а също да си представя обектите в триизмерна перспектива“ (Pease & Pease, 2001). Проявява се в ежедневиия живот чрез възможност грамотно да се планират собствените пътувания, да се използват електронни карти за създаване и планиране на маршрути, за договаряне на съвместни маршрути. Неразвитата способност за ориентиране в пространството води до чувство за безпомощност при комуникация, неефективно търсене в пространството по метода на „пробите и грешките“, осъзнаване на безпомощността си в „ново“ пространство (Berlyant et al., 2009).

Образът на селищната среда се явява „стратегическа опора“ в дейностите на човека по структуриране и идентифициране на пространството (наричани още „дейности по намиране на пътя“) (Lynch, 1976). Това е обобщена мислена представа, която индивидът изгражда за непосредствено обкръжаващия го свят. По своя генезис „образът е продукт на непосредствени възприятия и актуализиран минал опит“ (Lynch, 1976).

Основни общи характеристики на образа на селищната среда със значение за проучването са следните. (1) Образът на една и съща реалност (на селището в частност) има смислови различия при отделните индивиди, като образите на отделните части на селищата са различни у различните техни

жители. (2) Образът на селищната (ОСС) среда е динамичен. Неговата стабилност е свързана с информацията за средата. В действителност образите не се променят, ако не се промени получаваната информация за средата. (3) Образът на дадено място – местност, селище, е едновременно морфологичен и символичен и се реализира освен с мисловна представа още и с помощта на думи, идеи, нагласи, ежедневни поведение. (4) Образът на селищната среда, който индивидът притежава, не може да се наблюдава пряко. За него може да се получи единствено „филтрирана“ информация, т.е. опростен образ на обекта, представен вербално или символно (графично).

Особено важни за настоящото проучване са последните две характеристики. При изучаване на формираните ОСС изследователят може да разполага единствено с опростени отражения на реалното състояние на образа. Това има пряко значение при избора на способите за установяване на качествата на формираните ОСС на студентите и при определянето на тяхното място в организирания процес на обучение. От друга страна, съществуващата възможност образът на селището да бъде реализиран (представен) с помощта не само на мисловни структури, а и понятийно, символно и поведенчески, е от съществено значение за дидактическата интерпретация на разглеждания проблем в сферата на обучението.

За определяне на множеството образи на различни среди в последните десетилетия се наложи понятието „ментална карта“ (mental map). Най-ясните участъци на менталната карта, в смисъл на най-качествени образи, произтичат от директното и самостоятелно познание на индивида, свързано с процеси на изследване и опит. За менталната карта на едно селище са характерни следните особености. (а) Менталната карта на един човек е във всички случаи различна, дори и само в детайли от тази на друг човек. (б) Менталната карта на селището се структурира около централни, изяви-ни реперни (опорни) точки. Според Bertrand & Metton (1975) в обхвата на селищата те са свързани с различните активности на личността и са концентрирани основно в пространствата за забавление и отдих, посещавани от индивида, в пространствата, в които се осъществяват основно снабдяването и размяната, пространството за работа или учене, пространството за транспорт, като последното се композира и декомпозира в случаите, когато се осъществяват ежедневни и достатъчно продължителни придвижвания.

Според множество изследователи на проблема главната функция на образа на обитаваната среда е да служи на човека като опора при интерпретиране на информация за изменения в пространството и при организиране и управление на ежедневните действия, т.е. образите на менталната карта влияят на поведението на индивида. Казано с други думи, обикновено активностите на един индивид са концентрирани в ареали, интегрирани към неговата ментална карта – това твърдение е експериментално потвърдено

както за ежедневни дейности, така и при изключителни случаи – например промяна на местоживеенето (Bertrand & Metton, 1975; Lynch, 1976). В този смисъл, познаването на качествата на образите, съставляващи менталната карта на селището, е от значение за разработвания проблем, доколкото дава възможност за прогнозиране и (частично) за формиране и управление на поведението и нагласите на студентите при формиране на методически компетенции за формиране на пространствени представи за селищната среда от учениците.

Проучването на способността за ориентиране в селищното пространство на студентите от две педагогически специалности – „Предучилищна и начална училищна педагогика“ и „Начална училищна педагогика с чужд език“, става в хода на обучението им по две учебни избираеми дисциплини – „Природна география на България“ и „Формиране на начална картографска грамотност“. Студентите изпълняват задача, свързана с визуализиране на менталните им карти на селището, в което живеят: изработване на скица на квартала – „обитаваното пространство“ (*espace vecu*) (Bertrand & Metton, 1975; Bonnet, 1992). Тази задача е пряко свързана и с умението за ориентиране и за маршрутизиране. Важно в случая е студентите да визуализират именно образа на обитаваното от тях пространство в селището, без да се използват помощни материали – електронни карти, планове или скици.

Чрез решенията на задачата се установяват и описват структурата и съдържанието на пространствения образ на града. Студентите е необходимо: (1) да нарисуват по памет скица на района, в който живеят, така че да е разбираема и информативна за техните колеги; (2) да определят и изобразят типични примери за различните зони на града; (3) да анализират аналогичните скици, съставени от други студенти, и да обсъждат практически въпроси, свързани с предназначението и използването на тези карти; (4) да анализират и сравняват различни по тип ментални карти, при което ще осъзнават различията във възприятието и в способа за представяне.

Параметрите за оценяване на менталните карти са определени според Lynch (1976). Всеки един пространствен образ на обкръжаващата среда, включително на селището, може да бъде анализиран по три параметъра: идентичност, структурираност и значимост. Определянето на параметрите според автора е условно; в действителност основният параметър на образа на средата е неговата цялостност, т.е. представянето в единство на трите посочени параметъра.

Идентичност на образа: стойностният образ за средата (такъв, че да може да се използва) предполага преди всичко възможност за идентификация на обект (обекти) в селищната среда и разпознаването им като отделна цялост. В този смисъл, „идентичността на образа се разбира не като общоприетото „равенство“, а в смисъл на индивидуалност и уникалност“.

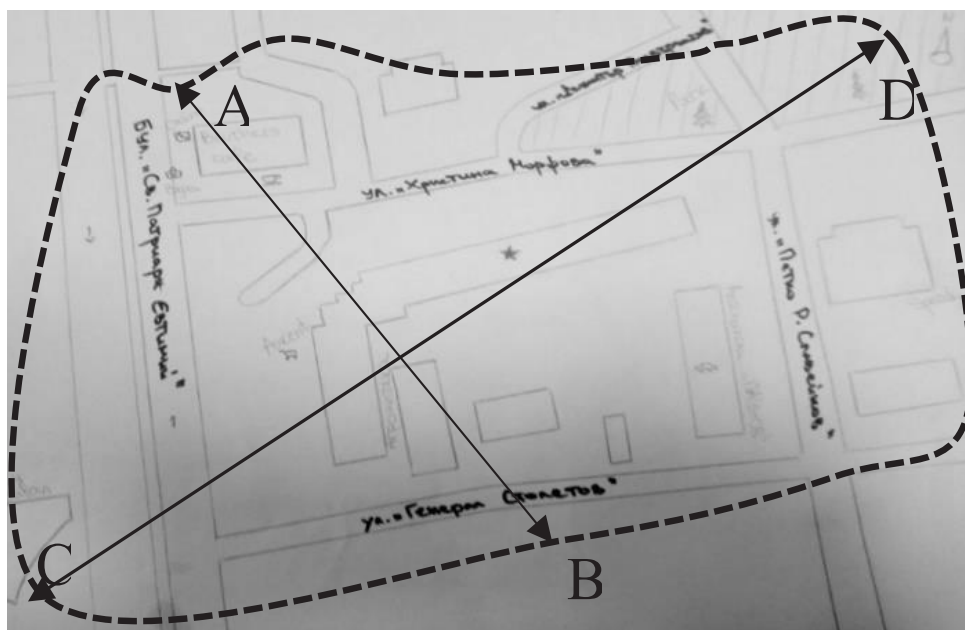
Структурираност на образа: параметърът описва наличието и степента на наситеност на образа на селището с връзки – пространствени или парадигмални (за принадлежност, за зависимост и др.), на селището или на отделни негови части със субекта и с други обекти.

Значимост на образа: обектът, чийто образ се формира, трябва да има значение – практическо или мотивирано отвън, за индивида. Този параметър е най-слабо представен при образите на селищата в сравнение с другите два параметъра, което е естествено, доколкото значенията, което селището може да има за обитателите си, са неизброими (Lynch, 1976).

Опростеният образ на селището, генериран от студентите на план-скицата, се изследва по три основни параметъра – *идентичност*, *структурност* и *кохерентност*. Първите два параметъра съответно покриват типологията на образите за селищна среда, изведени от Lynch (1976). Параметърът „кохерентност“ е въведен от автора и служи за определяне степента на съвпадение между образите на селищната среда, изградени в съзнанието на различните студенти.

При чертане на графичен модел на образа на обитаваната част от селището за установяване на равнището на формиране и опериране с образи е предвидена серия от въпроси, изискващи определяне и ситуиране на обекти от селищната среда. Отговорите на въпросите се нанасят направо върху плана. По този начин се процедира при откриване на това, което Lynch (1976) нарича „точка – репер“ – доминиращи елементи, които служат за опора при формирането на образа и около които могат да се осъществяват неговите трансформации, т.е. това, което индивидът смята за важно в селището и около което се ориентира в него.

Качествата на формираните образи за родното селище се определят от анализа на решенията на задачата и доколкото това са образи по памет, техните деформации се очаква да са значителни. За установяване на кохерентността между образите на селището на отделните индивиди и за индиректно определяне на общата (групова) възможност да оперират с тях, се използват три основни пространствени характеристики – за повърхнина, за форма и за морфология. Стойностите на техните променливи се изчисляват чрез съотнасяне на границите на индивидуалните образи върху план с реални площи и разстояния и познат мащаб. Индивидуалните образи на селището се очертават на базата на условните реperi, посочени на план-скицата – жилище, улици, кръстовища, шосета, сгради елементи от инфраструктурата и пр. На всяка част от план-скицата се очертават двете взаимно перпендикулярни най-дълги оси (фиг. 1). Техните отношения служат за изчисляване на променливите на две пространствени характеристики на образа – характеристика за повърхнина и характеристика за форма.



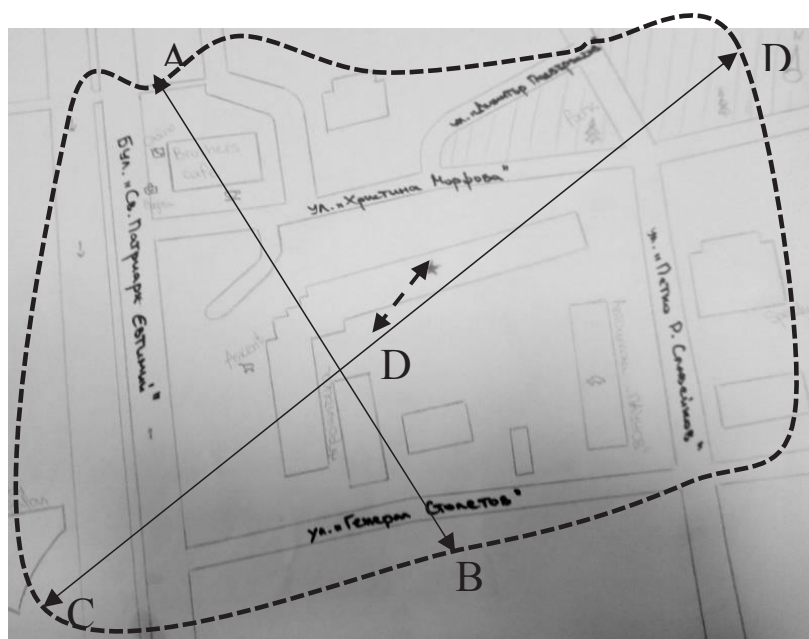
Фигура 1. Определяне на стойностите на променливите за повърхнина и форма на образа

Характеристика за повърхнина (P_p) – изчислява се като отношение на главната (CD) и допълнителната (AB) оси $P_p = \frac{AB}{CD}$ (ха). В проведеното проучване изчислените характеристики за повърхнина варират в интервала 0,2 – 1,1.

Характеристика за форма (P_f) = $\frac{AB}{CD} \cdot 10$ – (при линейни форми на образите стойността на параметъра клони към 0, при форми, близки до окръжност – към 1). Изчислените характеристики за форма варират в интервала 0,43 – 1,0.

Морфологичният параметър (P_m) показва доколко студентът възприема и си представя селището като концентрична на някаква реперна точка (най-често жилището) площна форма или го познава като линейна структура по продължение на предпочитан маршрут. Параметърът е отношение на отстоянието от средата на главната ос на образа и местоположението на жилището (фиг. 2). Изчислява се като отношение: $P_m = \frac{D^*}{\frac{1}{2}CD} \cdot 10$, където D^* – разстояние

между средата на главната ос и разположението на реперната точка (жилище) на план-скицата. При стойности на параметъра, близки до 10, образът има линейна структура и обратно. Изчислените характеристики на морфологичния параметър варират в интервала 7 – 1.



Фигура 2. Определяне на морфологичния параметър на образа

Сравнението на стойностите по трите параметъра, изчислени индивидуално, дават възможност да се определи и степента на кохерентност на образите, т.е. доколко студентите познават родното си селище като група, а не индивидуално. Резултатите са групирани, обобщени и са определени статистически значимите им показатели. Използван е софтуер за статистически анализ SPSS v. 1.6.

Предвид специфичните особености на образите на селищната среда и тяхното перманентно развитие, данните от проучването се отличават с висока дисперсия на резултатите и съществени различия в цялостния обем на извадката. В резултат от осъществения анализ могат да бъдат направени следните изводи. (А) Тази дейност не може да се приеме за привична за студентите, доколкото голяма част от тях изобщо не са се съобразили с изискванията на задачата – да се описват обекти, а не да се работи с понятия, имена и т.н. (Б) Относително висок относителен дял студенти са избегнали решаването на тази задача, което показва слаб интерес или задачата е преценена като трудна за изпълнение. (В) При план-скиците с относително голяма честота се отчитат случаите на формирани образи с ниска идентичност, слаба относителна гъстота на елементите (в по-голямата част от случаите те не превишават 7 на брой) и преобладаващи абстрактни описания (маршрути на автобуси, имена на улици, на

обекти и пр.); обектите се описват по местоположение (срещу, около и т.н.). Интерес предизвикват формираните и изразени γ -тип образи. При тях се наблюдават изразени фокусни точки – дом, училище, обекти в централната част на селището; относителната гъстота на обектите по маршрута е слаба, но по-наситена. Почти всички такива образи са присъщи на студенти, които обитават отдалечени спрямо факултета жилищни квартали. При местообитание в друго населено място и ежедневно пътуване преобладава β -типът образ. (Г) Като основни репери (отправни точки) за ориентиране в селището при мисления образ на студентите с най-голяма честота се открояват: местообитанието (жилището) и конфигурацията и разположението на улиците в селището (45 % от случаите); типични сгради (11%); указателни табели (4%); при 3 % от останалите случаи се отчитат комбинации от изведените основни репери, а при 33 % (твърде голям дял от извадката) студентите не определят отправните точки за ориентиране в селищната среда. Тези резултати служат за потвърждение на установената относително ниска идентичност и структурност на формираните образи. (Д) Налице са резултати, които показват ниска кохерентност при менталните карти на студентите дори и при малки и познати територии. Те срещат затруднения при описването и комуникирането на места в обхвата на родното селище, при това и с голяма честота на повтораемост. (Е) При характеристиките за форма и повърхнина на образа на обитаваното пространство между студентите редовно и задочно обучение не се открояват статистически значими разлики. Такава има при резултатите по променлива „Морфологичен параметър на образа“. Тестът на Левен е статистически значим, което налага използване на тест на Ман – Уитни (U test).

Средният ранг на резултатите за редовните студенти (първата група) е по-малък от този за студентите задочно обучение (втората група) (таблица 1).

Таблица 1. Представителни данни от непараметричния тест на Ман – Уитни по вид на обучението

Зависима променлива	Предиктор: вид обучение	Mean Rank	U	z	Asymp. Sig
Морфологичен параметър	1 – редовно обучение	93,99	4279,00	-5,994	0,000 (p<0.05)
	2 – задочно обучение	146,09			

Стойността на U е винаги в диапазона между 0 и $(N_1 \times N_2)$, като в случая при резултатите от морфологичния параметър тя е $[0; 14320]$. Стойността на U е по-малка от средната стойност $U \ 4279,00 < 7160,00$. Това предполага, че средният ранг на резултатите за редовните студенти (първата група) е по-малък от този за студентите задочно обучение (втората). Критичната стойност на U, определена чрез нормалното разпределение при апроксимацията на U и p-стойностите на статистическия тест, позволяват да се твърди, че различието в резултатите от

заключителния тест е *статистически значимо*, т.е. приема се H_1 (Asymp. Sig 0,000; $p < 0.05$). Статистически значимата разлика се дължи с висока вероятност на вътрешногруповите фактори, не и на използвания вариант на обучение.

При интерпретацията на големината на ефекта се използва коефициентът (r), който се изчислява по формула: $r = \frac{z}{\sqrt{N}}$, където: z – стандартизирана нормална апроксимация на статистиката на теста, от която се оценява асимптотичното статистически значимо ниво; N – размер на цялата извадка.

Изчислената големина на ефекта за параметъра и нейната интерпретация са представени на таблица 2 – без отчитане възрастовите индивидуални особености на студентите, които са в основата на способността им за ориентиране в пространството.

Таблица 2. Изчислена големина на ефекта по Морфологичен параметър на образа

Променлива	z	N	r	Интерпретация (по Коен)
Морфологичен параметър на образа	-5,994	259	-0.372	Средна (типична) големина на ефекта

На основата на възприятията на пространствените съотношения между значимите за него обекти в селищната среда, с помощта на сложна система от умствени действия, човек създава пространствени образи и ги изразява в словесна и графична форма. Резултатите от проучването позволяват да се очертаят методически условия за стимулиране пространственото мислене на студентите: използване на различни видове учебни задачи във вид на специално подбрани упражнения, насочени към развитие на способностите за ориентиране в пространството. При разработването им следва да се отчита взаимовръзката между формирането на пространствени представи и развитието на пространственото и логическото мислене. При овладяването на теоретични методически знания следва да се акцентира на процеса на формиране на пространствени представи, използване на рационални системи от нагледни средства; използване на междудисциплинарни връзки, или да се реализира действен комплексен подход.

ЛИТЕРАТУРА

Ангелова-Ганчева, Д. (1998) Пространственото мислене и обучението по география: дисертация. София: Софийски университет.

REFERENCES

Angelova-Gancheva, D. (1998). *Prostranstvenoto mislene i obuchenieto po geografija: thesis*. Sofia: University of Sofia Balchin, W.G.V. (1976) *Graphicacy. Amer. Cartographer*, 3(1), 33 – 38.

- Berlyant, A.M., Lurie, I.K., Tutubalina, O.V. & Chalova, E.R. (2009). *A concept of innovative university education in geographical cartography. Vestnik Mosk. Univ.*, ser. 5, 6 – 12.
- Bertrand, M.J. & Metton, A. (1975). Le quartier vécu. *Infomation Geographique*, No, 80 – 89.
- Bonnet, J. (1992) *Geographie urbaine: la France dans le monde*. Paris: Nathan.
- Lynch, K. (1976). *L'image de la cité*. Paris: Bordas.
- Pease, A. & Pease, B. (2001). *Why men do not hear and women cannot navigate the map*. London: Orion.

A STUDY OF ABILITY TO OPERATE IMAGES OF THE HUMAN ENVIRONMENT (MENTAL MAPS) OF STUDENTS OF PEDAGOGICAL SPECIALTIES

Abstract. The ability of a person to use different systems for orientation in space is seen as an indicator of creative activity and is different at different stages of its development. The activities of an individual are usually concentrated in arenas integrated with their mental map. The article presents a study of the mental maps for orientation in the settlement area of students from two pedagogical specialties in two elective subjects, based on visualized by “mental maps” inhabited space. The solutions of the problem establish and describe the structure and content of the spatial image of that space. A quantitative and qualitative analysis of the made sketches of the region, are evaluated, according to accepted parameters. The conclusions about the qualities of the operational units of the spatial thinking of the students in pedagogical specialties are made and the basic specifics and dependencies are revealed.

Keywords: orientations; habitable space; mental map; study

✉ **Dr. Marian Georgiev Delchev**

Researcher ID: E-4803-2012

ORCID iD: 0000-0003-2130-660X

Faculty of Education

Trakia University

Stara Zagora, Bulgaria

E-mail: mariandelchev@gmail.com