

Особености на изграждане на пространствения образ

Маргарита Георгиева

Abstract: Specifications of the construction of the spatial image: *Spatial thinking This article is an overview of spatial reasoning and the components of spatial thinking: all types of spatial memory, spatial objects and others. The difference between spatial thinking and spatial intelligence.*

Key words: *spatial thinking, spatial memory, spatial intelligence*

ВЪВЕДЕНИЕ

Необходимостта от установяването и развитието на пространствено мислене е един от актуалните проблеми на нашето съвремие. Неслучайно през 2014 година Нобеловата награда в областта на физиологията и медицината е връчена на американеца John O'Keefe и норвежките му колеги May-Britt Moser и Edvard I. Moser за откритието им как вътрешният „GPS“ на мозъка прави възможно да се ориентираме в пространството.

Ориентирането на човек във времето и пространството е необходимо условие за социалното му съществуване, форма на отражение на заобикалящата го действителност, условие за успешно усвояване на знания. Способността на човек да се ориентира в пространството е необходима също и за биологичното му приспособяване към средата. В ежедневието човек трябва да се движи, но за да извършва движения е необходимо на начертае маршрут на движението, като се съобразява с други обекти и тяхното местоположение. Човек трябва да определя, както своето местоположение, така и това на останалите обекти, към които се движи. Това означава, че точката на отчитане трябва да се фиксира, както в детето, така и в кой да е обект извън него.

Една от основните задачи на педагогическата психология е да изучава закономерностите в интелектуалното развитие на учениците в процеса на обучение. Важно място в това развитие заема пространственото мислене, необходимо за ориентирането в пространството (практическо и теоретично).

ИЗЛОЖЕНИЕ

Пространственото мислене преминава сложен път на развитие. Отначало то е вплетено в предметно-манипулативната дейност на детето и постепенно се оформя като самостоятелен вид мислене, осъществяващо се под формата на образи. За определяне на пространственото разположение на обектите е необходима точка на ориентация. Като такава най-често се използва изходната позиция на наблюдателя. Нейното изменение води до преустройство на цялата система от пространствени съотношения.

Пространственото мислене се явява специфичен вид мисловна дейност, особено изразена при решаването на задачи, изискващи ориентация в практическото и теоретическо пространство (както видимо, така и въображаемо). В своите най-развити форми това е мислене чрез образи, в които се фиксират пространствените свойства и отношения. Оперирайки с изходните образи, създадени на различна нагледна основа, мисленето обезпечава тяхното видоизменение, трансформация и създаването на нови, различни от изходните образи.

Основна оперативна единица на пространственото мислене е образът, в който са представени преди всичко пространствените характеристики на обекта.

Създаденият пространствен образ има *динамичен характер*, тъй като мисленото разполагане на обектите в пространството на относително зададена плоскост или позиция на наблюдение може да се променя. Пространственото

положение на предметите обективно може да остане непроменено, но мисленото им отражение в образа ще се измени при промяна на точката на ориентация.

Пространствена памет е тази част от паметта, отговорна за вписване на информация за околната среда и нейната пространствена ориентация. Например, пространствена памет на едно лице се изисква, за да се движи около познат град, точно както е необходима пространствена памет плъх да научи местонахождението на храни в края на лабиринт. Често се твърди, че при хората, а също и при животните, пространствените спомени са обобщени като когнитивна карта. Пространствената памет има представителства в рамките на краткосрочната и дългосрочна памет. Проучванията показват, че има специфични области на мозъка, свързани с пространствена памет. Много методи са използвани за измерване на пространствена памет при деца, възрастни и животни.

Краткосрочната пространствена памет може да бъде описана като система, която позволява едновременно съхранение и управление на информация, която е необходима за приключване на сложни познавателни задачи. Задачи, които използват краткосрочната памет включват обучение, мислене и разбиране. Пространствената памет е когнитивен процес, който дава възможност на човек да си спомня различни места, както и пространствени връзки между обектите. Това позволява да си спомня къде обект е във връзка с друг обект; например, позволявайки на някой, който да се движи в познат град. Пространствени спомени се образуват, след като лицето вече е събрало и обработило сетивна информация за обкръжаващата го среда.

Работната пространствена памет може да бъде описана като система ограничен капацитет, който позволява временно да се съхранява и обработва информация. Тази временна памет дава възможност на човек да изпълни или работи по сложни задачи, докато е в състояние да съхранява информация в ума си. Например, способността да се работи по сложен математически проблем използват работната памет.

Много влиятелна е теорията на Бадли и Хич (Baddeley and Hitch, източник № 3) и за мултикомпонентен модел на работната памет. Най-новата версия на този модел предполага, че работната памет има четири съставки, а именно фонологичен контур; пространствено-образен център; централна изпълнителна власт и епизодична - буфер. Една от съставките на този модел, пространствено-образния център, се оказва, че е отговорен за временно съхранение, поддръжка, и манипулиране с визуалната, пространствена информация.

Дългосрочната пространствена памет е изградена въз основа на йерархична структура. Така да се каже, хората си спомнят общото разположение на определено място и след това "кодират определени местоположения", намиращи се в рамките на това пространство. Тази парадигма включва категорична скала от функции, които един човек трябва да притежава, за да формира своя когнитивна карта. Възпроизвеждането на пространствени данни изисква използването на вече създадената когнитивна карта. По този начин две пространствени характеристики се открояват при ориентирането на човек: общото разположение и забележителните ориентири Kahana, 2007. (Kahana, източник № 5)

Хората не са само способни да се ориентират в пространството около тях, но и да проследяват мислено нови маршрути, нови пространствени ситуации дедуктивно, както и да изграждат собствена когнитивна карта.

Когнитивна карта е: "Един мисловен модел на пространствената конфигурация обекти", който позволява навигация по оптимален път между произволни двойки от точки " Тази умствена карта е изградена върху две основи: знания за маршрута и ориентация посредством ориентири. Знанията за обкръжението са първият метод за ориентация, който хората се научават да използват. Работата му дава отражение на основните ни разбираня за света.

Хермер и Спилк (1994) са установили, че малките деца, започвайки да пълзят, около осемнайсет месеца, се придвижват от усета им за граници в света. Всъщност, изглежда, че светът, в който живее едно малко дете е място на осевни линии и контрастни граници. McNamara, Hardy и Hirtle определят принадлежността към дадена пространствената област като основен гравитен елемент на когнитивната карта на човек (1989). По-специално, принадлежността към тази област се определя от всякакъв вид граница - на физическото възприятие или субективна McNamara и др, 1989 (McNamara, T.; Hardy, J.; Hirtle, S. et al. (1989), източник № 3)

Пространствената интелигентност е една от областите в Теорията за множеството интелекти, която се занимава с пространственото мислене и възможността за умствено визуализиране. Тя се определя от Howard Gardner като човешкия изчислителен капацитет, който осигурява възможност или психическо умение за решаване на пространствени задачи на ориентирането, визуализация на обекти от различни ъгли и пространство, повърхности или области на разпознаване или възприемане на фините детайли. Той обяснява, че пространствената интелигентност може да бъде по-ефективна за решаване на проблеми в области, свързани с реалистични, предметно-ориентирани, и разследващи професии. Тази възможност е умение на мозъка, което се среща и при хора със зрителни увреждания. Както показва изследване на Gardner, спял човек може да разпознава форми по не-визуален начин. Пространственото мислене на слепите хора им позволява да преведат осезаемите усещания в умственото изчисляване на дължина и визуализация на форма. (Davis, Katie; Christodoulou, Joanna; Seider, Scott; Gardner, Howard (2011), източник № 4)

В статията "Early Education for Spatial Intelligence: Why, What, and How" Nora Newcombe и Andrea Frick прилагат концепцията за пространствена интелигентност към образователната сфера. Newcombe и Frick подхождат към понятията пространствена интелигентност и пространствено мислене по различни начини:

1. Пространствена интелигентност има еволюционно и адаптивно значение. Всеки мобилен организъм трябва да бъде в състояние да се движи в своя свят, да оцелява и да представлява пространствена среда. Продължавайки напред по еволюционно- времевата линия, човешката способност да систематизира е една от отличителните черти на нашия вид.

2. Пространственото мислене е основното допълнение към словесното мислене.

3. Пространствено мислене подпомага разсъждаването в области, които на пръв поглед не са очевидно пространствени. Например, пространствените метафори и диаграми могат да бъдат използвани, за да се разберат, класифицирани отношения или сложни йерархични отношения (например, социалните взаимоотношения и биологични класификации).

4. Критично важно е приложението на пространственото мислене в научните, технологични, инженерни и математически дисциплини. Например, откритията на Уотсън и Крик на структурата на ДНК са станали, когато те са били в състояние да се тренират на триизмерния модел на плоски изображения на Rosalind Franklin-ясна пространствена задача. По същия начин, географите визуализират процесите, които влияят върху образуването на земята, инженерите правят предварителни изследвания как различни сили могат да повлияят на дизайна на структура, а неврохирурзите визуализират специално мозъчни области от ядрено-магнитен резонанс, които могат да определят изхода на хирургическа операция.

5. Пространствена интелигентност дава възможност да си представим трансформации на ориентацията на обекти (например, мислени ротации) и способността да си представим последиците от движенията на наблюдателя около масиви от обекти (като например, перспектива). Умствените ротации са умението за което съществува най-силното доказателство в момента за необходимостта от

обучение в пространствено мислене. Мислените ротации, както и отчитането на перспектива са подробно проучени чрез различни подходи, включително научни изследвания, използвачи, когнитивни, психометрични и невронаучни методи (Newcombe Nora S and Andrea Frick (2010), източник № 5).

Една от основните задачи на педагогическата психология е да изучава закономерностите в интелектуалното развитие на учениците в процеса на обучение. Важно място в това развитие заема пространственото мислене, необходимо за ориентирането в пространството (практическо и теоретично).

Под пространствено ориентиране се разбира способността на човек да оцени своето положение спрямо посоката и разстоянието между обкръжаващите го обекти. Пространственото ориентиране зависи от работата на цяла система анализатори зрение, слух, осезание, усещания на движенията на ръката, движения на очите, вертикалната поза на човек служат като основа за формиране на представите горе-долу, отпред-отзад, ляво-дясно.

Обучението в детските градини, училищата, техникумите и университета трябва наред с основните знания, умения и навици да развива и пространственото мислене. То е необходимо за успешното реализиране на практическата дейност в много от съвременните професии: инженери, инженерен дизайн, графичен дизайн, уеб дизайн, програмисти, архитекти, геодезисти и много други.

Пространствените представи и пространственото въображение на ученика са предпоставки за развитието на пространственото му мислене.

Пространственото мислене в най-развитите си форми оперира с образи, съдържанието на които се състои във възпроизвеждането и преобразуването на пространствените свойства на обектите, тяхната форма, величини и взаимно разположение. Под пространствени отношения се разбира съотношението между обектите в пространството или между пространствените признаци на тези обекти. Пространствените образи имат динамичен характер, тъй като мисленото разположение на обектите в предварително зададена плоскост или позиция може да се променя. Например разположението на мебелите в стая може да бъде едно, ако човек влезе през една врата и съвсем друго, ако влезе през друга врата, намираща се в противоположния край на стаята. Предметите не се изменят по състав, но се изменя положението им спрямо наблюдателя, което води до създаването на различни пространствени образи. Това може да бъде наблюдавано при създаването на образи на графична основа. Чертежът ще бъде различен, ако позицията на наблюдаващия спрямо един и същ обект се изменя. По своята структура (форма и съотношение на частите) обектът не се изменя, но в зависимост от това, коя негова част се възприема, например, гледан отпред, се изменя изображението на неговата проекция върху плоскостта, а заедно с тях и образите на тези проекции.

Пространственото мислене се формира в различните практически и теоретични действия. За развитието му по-голямо значение имат продуктивните дейности, например, конструиране, изобразителна дейност, научно-техническо творчество. В хода на целенасоченото им овладяване учениците представят пространствено резултатите от действията си - възплъщават ги в рисунките, чертежите, постройките и изделията си, мислено ги видоизменят и на тяхна основа създават нови, съответстващи на създадения образ или замисъл, планират резултатите от труда си отчитайки пространствената последователност на изпълнение.

В ролята на обекти за анализиране на пространството влизат не толкова реални предмети, колкото техните условно-знакови заместители и различни видове графични модели: рисунки, чертежи, схеми, символи. Това води до възникването на разнообразно по форма и съдържание пространствено мислене и усложняването на ролята му при различните видове дейности. Преходът от изобразяване на реалното пространство към условно-графическото му изобразяване е свързан с формирането на адекватни средства и способности, направляващи произволното създаване на образи

и оперирането с тях. Този преход не се осъществява автоматично. Това става в процеса на обучение посредством усвояването на специален понятиен апарат, използването на различни системи за отчет и способности за проектиране. Общата линия на развитие на пространственото мислене се обуславя от една страна от устойчивата схема за ориентация по тялото, а от друга под влиянието на специално организирано обучение в различните видове дейности - игрова, учебна, трудова.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

По време на игровата си, трудова, учебна и спортна дейност човек отделя пространствените съотношения на възприеманото пространство, като ги превръща в представи или понятия. Често се налага не само да ги определя и да регулира дейността си, но и да прогнозира нови съотношения. На базата на възприетията на дадените пространствени съотношения, с помощта на сложна система от умствени действия, човек създава нови пространствени образи и ги изразява в словесна или графическа форма (във вид на схеми, чертежи, рисунки или символи). Този процес изисква мислена преработка и преобразуване на възприетите пространствени отношения, за да се получат нови пространствени образи.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Della Sala, S.; Gray, C.; Baddeley, A.; Allamano, N.; Wilson, L. et al. (1999). "Pattern span: a tool for unwelding visuo-spatial memory". *Neuropsychologia* 37 (10): 1189–1199
- [2]. Baddeley, A.D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In G.H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp. 47–89). New York: Academic Press.
- [3]. McNamara, T.; Hardy, J.; Hirtle, S. et al. (1989). "Subjective hierarchies in spatial memory". *Journal of Experimental Psychology* 15 (2): 211–227
- [4]. Davis, Katie; Christodoulou, Joanna; Seider, Scott; Gardner, Howard (2011), "The Theory of Multiple Intelligences", in Sternberg, Robert J.; Kaufman, Barry, *The Cambridge Handbook of Intelligence*, Cambridge University Press, pp. 485–503
- [5]. Newcombe Nora S and Andrea Frick (2010). *Early Education for Spatial Intelligence: Why, What, and How*. Mind, Brain & Education; Sep2010, Vol. 4 Issue 3, p102-111, 10p
- [6]. Newman, E.L.; Caplan, J.B.; Kirschen, M.P.; Korolev, I.O.; Sekuler, R.; Kahana, M.J. et al. (2007). "Learning Your Way Around Town: How Virtual Taxicab Drivers Learn to Use Both Layout and Landmark Information" (PDF). *Cognition* 104 (2): 231–253. doi:10.1016/j.cognition.2006.05.013

За контакти:

Маргарита Георгиева - докторант, катедра „Педагогика, психология и история“, Русенски университет “Ангел Кънчев”, e-mail: magie.1981@abv.bg