

A KOMBINATIV KÉPESSÉG FEJLESZTÉSE
AZ ÓVODÁBAN

KÉSZITETTE:
KUTI ISTVÁN

1984.

"A nagy felfedezések nagy feladatokat oldanak meg, de nincs olyan feladat, amelynek megoldásához ne volna szükség valami kis felfedezésre. Lehet, hogy a feladat, melyen gondolkozol egyszerű, de ha felkelti érdeklődésedet, mozgósítja találékonyságodat és végül, ha sikerül önállóan megoldanod, átéled a felfedezés izgalmát és diadalát. Ha még fogékony korban sikerül ilyen tapasztalatot szerezned, kedvet kapsz a szellemi munkára és ez talán egész életre szóló nyomot hagy gondolkodásodban, jellemedben."

/Pólya György:

A gondolkodás iskolája 11. o./

A KOMBINATIV KÉPESSÉG FEJLESZTÉSE AZ ÓVODÁBAN

	Oldal
BEVEZETÉS - HIPOTÉZIS MEGFOGALMAZÁS	1.
I. A KOMBINATIV KÉPESSÉG ÉRTELMEZÉSE	4.
1. A kombinativ képesség helye a képességek rendszerében	4.
2. A kombinativ képesség fogalma, szerkezete	10.
II. A KOMBINATORIKA ELEMEI ÉS STRUKTURÁJA	18.
1. A kombinatorika általános elemzése	18.
2. A kombinatorika elemei az óvodai matematikában	23.
III. A KOMBINATIV KÉPESSÉGET FEJLESZTŐ ÓVODAI JÁTÉKOK ÉS FELADATOK	30.
1. Az óvodás korú gyermek játékanak értelmezése	30.
2. A kombinativ képességet fejlesztő óvodai játékok és feladatok szerkezetének elemzése	37.
3. Játékleírások és feladatok ismertetése	45.
4. A kombinativ képesség óvodai mérőtesztjének ismertetése	65.

IV.	A KOMBINATIV KÉPESSÉG FEJLESZTÉSÉRE KIALAKITOTT PROGRAM ÉS TAPASZTALATAI AZ ÓVODAI MATEMATIKAI NEVELÉSBEN	74.
1.	A kombinatív képesség fejlesztés célja, feladata és módszerei	74.
2.	A fejlesztésben résztvevő csoport bemutatása	80.
3.	A középső és nagycsoportos fejlesztő program ismertetése	83.
4.	A fejlesztett csoport eredményeinek értékelése	91.
5.	A képességfejlesztő program tapasztalatainak összegzése	104.
V.	IRODALMI JEGYZÉK	117.

BEVEZETŐ - HIPOTÉZIS

A József Attila Tudományegyetem Pedagógiai Tanszékén dr Nagy József professzor vezetésével öt éve, a 6-os számú főirányhoz csatlakozva, átfogó kutatás indult a gondolkodás műveleti képességeinek tanulmányozására. Kutatásaik alapkonceptiója szerint a képességek rendszerré szerveződnek és tanulhatók.

Négy nagy képességrendszer, a kommunikatív, az alkotó, az önfejlesztő és az irányító képességek alkotóelemeik, kapcsolataik révén átszövik egymást. Ezek az általános képességek felépíthetők egy kötött strukturájú műveletrendszerből, melyek összetevői a műveleti képességek.

Négy komplex műveleti képességet vizsgáltak, a rendszerezési, a logikai, a bizonyítási és a kombinatív képességeket.

Kutatásaik során empirikus vizsgálatokat végeztek a műveleti képességek strukturájának tanulmányozására a 14 éves tanulók körében, két másik korosztályon a 11 és 17 éves tanulóknál a fejlődési folyamatokat vizsgálták.

A kombinatív képességek vizsgálata dr Csapó Benő vezetésével történt.

Ebben a dolgozatban a kombinatív képességek megjelenésével és fejlesztésének lehetőségével foglalkozunk az óvodás korú gyermeknél.

Az óvodai nevelés célja magában foglalja olyan alap tulajdonságok kialakítását, /mint azt későbbiekben részle-

tesen is elemezzük/ melyet átsző a kombinatív képesség. Hiszen életünk minden területén, az óvodában is találkozunk azzal az igénnyel, hogy valaki próbálkozzon, módosítson, keressen lehetőséget valamilyen feladat megoldására.

Előzetes vizsgálódásaink /játék- és feladatmegoldás-megfigyelések egyéni és csoportos formában/, melyeket óvodai nagycsoportban végeztünk, arra engednek következtetni, hogy a kombinatív képesség alapjai eltérő szinten, de fellelhetők az óvodás korú gyermeknél.

Tudatos ráhatással, olyan tevékenységgel, melyek a kombinatív képesség működését igénylik, várhatóan fejlesztő hatást érünk el.

A képesség fejlesztéséhez meg kell találni az életkornak megfelelő formát az ismeretanyag mellé.

Ugy gondoljuk, hogy egyszerű szerkezetű kombinatorikai feladatokkal játékba ágyazottan elérhetjük, hogy az ismeretanyag beépülve, a kombinatív képesség fejlesztését szolgálja.

A fejlesztési céllal alkalmazott ismeretanyag nem jelentkezik plusz terhelésként, csupán az óvodai feladatrendszerben meglévők megváltozott szempontú alkalmazásával dolgozunk.

Szint meghatározási céllal alkalmazunk néhány olyan feladatot, melyek nem az életkorra jellemző működési szinteket igénylik, hanem egy fejlettebbet /pl. szenzoros szintet/.

Különös jelentőséget tulajdonítunk annak a megközelítésnek, hogy bár a fejlesztő programot matematikával

kapcsolatosan dolgozzuk ki, de az ábrázolásnál, énekenénél és az irodalmi nevelésben is megkíséreljük a kombinatív képesség működtetését és fejlesztését.

A szakirodalom nem tagadja egyértelműen a kombinatív képesség alapszintű megjelenését az óvodás korú gyermekeknél, de fejlesztésének nem tulajdonít különösebb jelentőséget.

Azonban, ha mint személyiségfejlesztést keressük, a szakirodalomban, akkor találkozunk a kreativitással, problémamegoldó gondolkodással, stb. és ezek 3-6 éves gyermekeknél történő fejlesztésével.

Az Óvodai Nevelés Programja átdolgozás alatt van. Ugy gondoljuk, időszerű felvetés és bizonyítás lesz a munkánk, hogy a 3-6 éves gyermekek körében hatékonyabb képességfejlesztés történjék.

I.

A KOMBINATIV KÉPESSÉG ÉRTELMEZÉSE

1. A kombinatív képesség helye a képességek rendszerében

Az általános értelemben vett képességek mindig foglalkoztatták a pedagógiát. A képességek fejlesztése napjaink pszichológiai-pedagógiai tudományának vitatott, ugyanakkor értékes kutatási témája. Minden időben, így most is a társadalom elvárja a tudományoktól, különösen a pedagógiától, hogy a társadalmi fejlődés érdekében biztosítsa tagjainak fejlődését. A társadalmi fejlődés függvénye az egyén fejlődésének, az egyén fejlődését képességeinek fejlesztésén keresztül tudjuk megoldani.

Mi is a képesség?

Alapvető pszichológiai, pedagógiai kategória, azonban többféle jelentéstartalommal használt.

A Magyar Értelmező Kéziszótár így fogalmazza:

"Képesség: 1. Valamilyen teljesítményre, tevékenységre való testi-lelki adottság, alkalmasság . . ."

/Magyar Értelmező Szótár 1975. 672.old./

A Pedagógiai Lexikon bővebben az összetevőit is feltárva definiál:

"Képesség: Valamely cselekvésre, teljesítményre való alkalmasság, illetve annak mértéke; tehetség.

Minőségének fokát részben a környezeti hatások együttesének befolyására szerzett tapasztalatok /ismeretek, kész-

ségek/ határozzák meg. Az emberrel veleszületett adottságokról, hajlamokból álló rátermettség tehát a képesség fejlesztésének természetes feltétele, maga a képesség az emberi tevékenység folyamán alakul ki. Vannak általánosnak mondott képességek /pl. intelligencia, kreativitás/, melyek tevékenységformák széles körében jutnak kifejezésre, és vannak többé-kevésbé különleges képességek /pl. kézügyesség, zenei képesség, élénk képszerű fantázia, képességek egyes sportágakban eredmények elérésére stb./ Valamilyen irányú képessége mindenkinek van, ennek feltárása azonban nem egyszerű, mivel mint belső lehetőség rejtett és csak valamilyen teljesítmény után nyilvánul meg. A teljesítményt viszont sok egyéb tényező /szorgalom, érdeklődés, állhatatosság, fáradékonyság, a szorongás mértéke stb./ befolyásolja. Az átöröklés és a környezeti hatások viszonyának vizsgálata interdiszciplináris kutatások tárgya.

Az eddigi tapasztalatok és vizsgálati eredmények egyértelműen bizonyítják, hogy az iskolázás, mint a tudás /tények, összefüggések, támpontok, megoldási módok stb./ közvetítése, mind a különböző értelmi tevékenységek /emlékezet, képzelet, ítéletalkotás, következtetések stb./ útján hozzájárul az ember meglévő képességeinek kifejlesztéséhez, és olyan adottságokat is mozgásba hoz, képességekké fejleszt, melyek nélküle nem nyilvánulnának meg" /Pedagógiai Lexikon II. kötet 1974. 344.old./

Ebből a megfogalmazásból kiemelhető az adottságok-képességek viszonyának meghatározása, az öröklődés és a

tanulhatóság szerepe, a képesség és tehetség, valamint az általános és speciális képességek viszonya.

Rubinstein a képességet pszichikus képződménynek tartja.

"Képességen a szó tulajdonképpeni értelmében mint mondtuk, bonyolult képződményt, olyan pszichikus tulajdonságok komplexusát értjük, amelyek alkalmassá teszik az embert meghatározott fajtájú, történelmileg kialakult, társadalmilag hasznos szakmai tevékenységre. Minden sajátos képesség valamire való képesség" /Rubinstein 1979. 283. old./.

Pszichikus képződmény az egy tevékenységének az eredménye. Azonban Lurija 1962-ben egy moszkvai kongresszuson "Az emberi agy és a pszichikus folyamatok" című referátumában felhívta a figyelmet, hogy a pszichikus folyamatok nem rendelhetők és lokalizálhatók az agy egy területéhez. Ez korlátozást jelentene. Az elemi funkciók az agy megfelelő részének pusztulása után nem állíthatók helyre, míg a bonyolultabb funkciók helyreállíthatók.

Dr. Lénárd Ferenc így fogalmaz:

"Mindazok a képességek, amelyeket a pedagógiai tevékenység, az iskolai oktató-nevelő munka során ki akarunk fejleszteni, az emberi személyiség olyan komplex tulajdonságai, sajátosságai, amelyek által az ember alkalmassá válik meghatározott fajtájú, történelmileg kialakult, társadalmilag hasznos tevékenységre."

A képesség fogalmát kiegészíthetjük Piaget alapvető gondolataival.

Piaget az értelmi műveletek strukturái és a matematika alapvető strukturái között szoros kapcsolatot talált. Az értelmi

fejlődés egyes szakaszait, pszichikus strukturák kialakulásával jellemzi. Így kiemelhető a pszichikus struktúra fogalma. Rendszerszemléletüként kezelhetjük, ha a képességek tanulmányozásához elméleti elemzéssel, és empirikus vizsgálattal közelítünk.

Eljutottunk a pszichikus rendszer fogalmáig.

Rendszerszemléletü megközelítésben dr. Nagy József által megfogalmazottan értelmezzük. Egy rendszerszemléletü személyiségmodell a személyiség pszichikus szabályozási rendszereit két komplex pszichikus rendszer, a "jellem" és a "tudás" részeként írja le.

A jellem a döntési szituációkban működtetendő, döntéseket befolyásoló pszichikus rendszereket /kötődések, viszonyulások, irányulások stb./ a tudás pedig a megvalósítást lehetővé tevő, a végrehajtásért felelős pszichikus rendszereket /fogalmak, jártasságok, készségek, képességek stb./ foglalja magába. Ennek megfelelően a képességeket a tudás részeként értelmezhetjük és a képesség mint rendszer viselkedésének, vagyis a környezeti hatásokra létrejövő megnyilvánulásainak a tevékenységeket tekinthetjük.

/Nagy József: Köznevelés és rendszerszemlélet, 1979. 128.o./

Ezek alapján megfogalmazható és munkánk további részének alapját képezi, hogy a képesség tanulható és tanítható.

A képességek között vannak kötött és kötetlen strukturájuk. A kötöttek a műveleti képességek a kötetlenek az általános képességek. A műveleti képességek algoritmussal működnek célszerűen, tárgytól és környezettől függetlenek.

A képességek rendszerében az általános képességek négy újabb képességrendszert foglalnak magukba.

Az alkotóképesség összetevői a szükségletek, problémák felismerésének képessége, célképzés, tervezés képessége, a végrehajtás, a megvalósítás képességrendszere a folyamat és az eredmény értékelésének képessége.

Az alkotóképesség valamilyen konkrét dolgon valósul meg, csakis vonatkozó tárgyi tudás megfelelő színvonala esetén.

A kommunikatív képesség nélkül a személyiség a társadalomban nem létezhet. Tartalmazza az információk felvételének és közlésének képességét mindhárom, szenzoros, verbális, és formális szinten.

Az embercsoportok kapcsolatrendszere akkor létezik, ha irányítani tudják egymást.

Ezt biztosítja az irányító képesség, mely a motiválásból, szervezésből, vezetésből és együttműködésből áll.

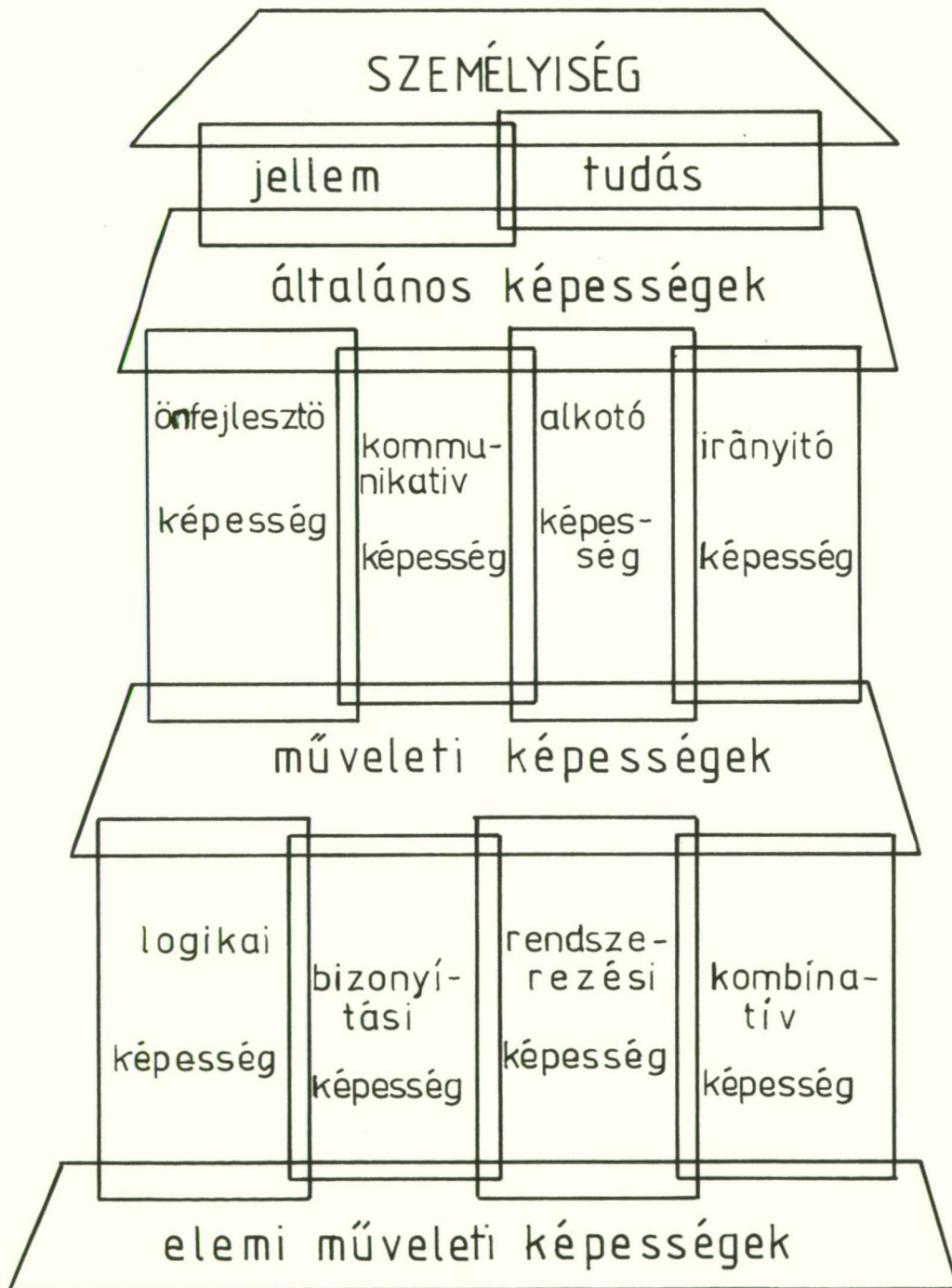
A személyiség önirányító rendszer, mely tanulás után funkcionál, önmaga változását, fejlődését megvalósítja az önfejlesztő képességen keresztül.

A négy általános képesség alapjait a műveleti képességek alkotják. A műveleti és általános képességek egymás függvényei. A műveleti képességek az általános képességek eszközeként működnek.

A képességkutatások általunk jelenleg ismert állása szerint a műveleti képességeknek négy nagy önálló, de egymással kölcsönhatásban összefüggő rendszere van.

Az 1. ábrán a képességrendszer személyiségig megvalósuló felépítését ábrázoljuk.

KÉPESÉG RENDSZER



1. ábra

A műveleti képességek közül a logikai képesség lehetőségét ad a dolgok közötti viszonyok feltárására. A bizonyítási képesség a dolgok közötti viszonyokra vonatkozó kijelentések igazának mértékét vizsgálja.

A valóság dolgai relációrendszerben vizsgálhatók. A relációrendszer rendszerét, strukturáját a rendszerezési képesség műveleteivel oldhatjuk meg.

A kombinativ képesség, melynek megjelenését és fejleszthetőségét az óvodás korú gyermeknél munkánkban vizsgálni akarjuk, részletesebb elemzést kíván.

2. A kombinativ képesség fogalma, szerkezete

Tevékenységünkben, gondolkodásunkban mindig megjelenik a kombinálás, akár úgy, hogy lehetőség keresés, vagy próbálkozás a tevékenységünk vagy gondolkodásunk tárgyai között. Ha két dolog viszonyát akarjuk vizsgálni a reláció számos lehetőséget ad. A feladatmegoldásban a legoptimálisabb keresése igényli az összes lehetőség feltárását és abból való választást.

Nemcsak közvetlen megnyilvánulásai vannak a kombinativ képességnek, hanem beépülve más képességekbe megjelenik mint a gondolkodási rugalmasság biztosítója vagy a problémamegoldó gondolkodás és a kreativitás alapfeltétele.

A kombinativ képesség fogalmának meghatározásához a nyelvünkben használatos "kombinálni" szó köznapi értelme és matematikai jelentése figyelembe vételével így definiálhatjuk dr. Csapó Benő szerint:

"Tágabb értelemben kombinativ képességen azt az állandósult

bonyolult pszichikus rendszert értjük, amelynek működése révén az ember változatos módon képes dolgok vagy események tetszőleges összességéből meghatározatlan szabályok szerint bizonyos számot kiválasztani és /vagy létrehozni ezek egymástól különböző összeállításait, amelyek valamilyen körülírt feltételeket kielégítenek." /Csapó 1979./

A kombinatív képességnek tágabb értelemben vett értelmezése szükséges ha a mindennapi problémákat kívánjuk elemezni.

Igy a bonyolult működési megnyilvánulásokat, vagy a más képességekben való transzferálódást vizsgálhatjuk.

Az ilyen esetekben működő kombinatív képesség bonyolultsága miatt leírhatatlan és modellezhetetlen, ezért szerkezetének vizsgálatát nem tudnánk megoldani.

Szükség van egy olyan értelmezésre, ahol a jellegének meghagyásával, bizonyos kötöttségek bevezetésével a kombinatív képesség központi strukturája elkülöníthető, modellezhető. Így válik jól értelmezhetővé és működése leírhatóvá.

Ugyanakkor ez a megközelítés a kombinatorikai feladatok alapeseteinek felelhet meg.

A matematikai megközelítés megmutatja, hogy meghatározott számú elemekből, meghatározott szabály szerint bizonyos feltételek betartása mellett, hány féle különböző konstrukciót képes előállítani.

Ezért mi ezt a megközelítést a kombinatív képességnek inkább matematikainak, mint pszichológainak vagy pedagógainak tartjuk.

Természetesen a megközelítés érdekében elfogadjuk és mi is felhasználjuk dr Csapó Benő megfogalmazását a szűkebb értelemben vett kombinatív képességnek.

"Szűkebb értelemben vett kombinatív képességnek nevezzük azt az állandósult bonyolult pszichikus rendszert, amelynek működése révén az ember változatos módon képes dolgok vagy eredmények megadott összességéből meghatározott szabályok szerint bizonyos számot kiválasztani, és/vagy létrehozni ezek egymástól különböző összeállításait, amelyek megadott feltételeket kielégítenek" /Csapó 1979./

Míg a tágabb értelemben vett kombinatív képességet az általános képességek részeként tekintjük, a szűkebb értelemben vett kombinatív képesség kötött szerkezetéből adódóan műveleti képességként, pontosabban kombinatív műveleti képességként értelmezhető.

A kombinatív műveleti képesség összefüggő rendszerként leírható, megállapíthatóak azok a műveleti strukturák, melyek belsővé válása és interiorizálódása folytán pszichikus szabályozási rendszerként is megjelennek.

A kombinatív műveleti képesség strukturális vizsgálatánál azonos területre jutunk a kognitív szférára vonatkozó egyéb más kutatásokkal.

Meghatározó jellegűek Piaget értelmi fejlődés vizsgálatai /Inhilder - Piaget 1967./, /Piaget, 1970; 1978/.

A problémamegoldó gondolkodás oldaláról vizsgálja Lénárd Ferenc és Salamon Jenő az értelmi fejlesztést, és jut el a kombinatív képességek működési területére, különösen a divergáló problémamegoldás utkeresési formájánál. /Lénárd 1978./; /Salamon 1973./

A felfedezés szerepét vizsgálja és a heurisztikus módszert fogalmazza a megoldások variálásán keresztül Pólya György. /Pólya 1977./.

Rubinstein a képzeletben utal a kombinatív képességre. Az elemek átrendezésével átalakulnak az egyes vonások. "A kombinálás csak "mechanizmus", hatása rendszerint valami olyan tendenciának engedelmeskedik, amely meghatározza a kombinálandó mozzanatok összeválogatását és értelmet lehel azokba." /Rubinstein 1979. 519.old./

A fantáziának, képzelőerőnek feltétele a kombinatív képesség.

A kreativitás kutatásban Guilford és Lowenfeld modelljében a flexibilitás, valamint a variabilitás tartalmaz kombinatív képességre utalást. /Landau 1974./

Mindez biztosítékot ad arra, hogy a kombinatív képesség működésének feltárása más megközelítésben sokoldalúan vizsgált probléma.

A kombinatív műveleti képesség strukturáját átfogóan dr. Csapó Benő elemezte Piaget kísérletei alapján. /Csapó, 1979./

A kombinatív műveleti képességben négy szintet különböztetünk meg. A négy szint egymásra épül, a magasabb szintek az alacsonyabbakból alakulnak ki, és magukba foglalják azokat.

Ezek a szintek, /Piaget korábbi életkorállandósági állítását módosította/, nem jellemzően életkor függvények. /Piaget 1967.; 1970./.

A kombinatív műveleti képességek szintjében a legalsó, a művelet előtti szint.

Jellemző rá a rendezetlen próbálkozás az elképzelés nélküli keresgélés. A konstrukciók megoldásában sok ismétlődés figyelhető meg. Képzési szabályok nem fedezhetők fel.

A megoldások a globális összehasonlítással, az elemek páronkénti összehasonlításával jellemezhetőek. Középső csoportos óvodásoknál figyeltük meg, hogy három színű zászló készítésénél /ismétlés nélküli permutáció/ a rendelkezésre álló összes elemet felhasználták, a maximálisan megoldható konstrukciónál többet előállítva, utólag hasonlították össze a konstrukciókat és javították az ismétlődőket, módosításukkal néha újabb, már meglévőt hoztak létre.

A kombinatív műveleti képesség strukturális működését csak magasabb konstrukciószámot elérő feladatoknál lehet vizsgálni, mivel különösen a művelet előtti szintnél szerepet kap a véletlen jó konstrukció, ugyanakkor a magasabb konstrukció szám több véletlen jó megoldást eredményezhet.

A művelet előtti szintre épül és néhány esetben nehezen szétválasztható a konkrét műveletek szintje. Megfigyelhető a konstrukciók elkészítése során a rendszeresség első jegyei. Manipulatív feladatokban, konkrét dolgokhoz kötötten, tudatos előállítással, de még az összes konstrukciót közvetlenül nem célozva, műveleti sémák nélkül működik a kombinatív képesség. Fellelhető, a szabályok adta

lehetőség figyelembevételével előállított, tervezett konstrukció. A konstrukciók készítése történhet a már meglévők elemzésével /pl. . . . "pirossal már kezdtem" . . . vagy "most megint kezdek fehérrel", vagy "ha van ilyen, akkor lenni kell egy olyanak is"./

Megtalálhatóak ezen a szinten az elemek felcserélései, szimmetriák, és esetleg transzformációk alkalmazása.

Érdekes megfigyeléseket tettünk ezen a szinten történő feladatvégzésnél. Ugyan olyan szerkezetű feladatok esetében eltérő megoldásokat tapasztaltunk annak függvényébe, hogy a konstrukciók elemei mik voltak. A konkrét fogalmakkal végzett rendezés vagy kiválasztás /pl. nadrág-ing/ jobb eredményt adott, mint az elvontabb fogalom /pl. 1. hely 2. hely azaz a helyezések/ figyelembevétele.

Több esetben a feladat megértésénél akadtak meg és ha a szerkezetet más feladatba ágyaztuk, megoldották.

/pl. babaöltöztetést megcsinálta jól, négyzetből és háromszögekből a házak kirakását nem. Azt mondta . . . "nincs is sárga háztető."/

A formális műveletek szintjén már kész rendezési sémák szerint állítják elő az összes lehetséges konstrukciót. Kialakulnak az egyes rendszerezési sémáknak megfelelő pszichikus szabályozási rendszerek, ezek a kombinatív műveleti képességek. Felismerik a hasonló feladatszerkezeteket és a korábbi tapasztalatokat mintegy algoritmusként alkalmazzák.

A kombinatív műveleti képességek alacsonyabb szinten megjelenő megnyilvánulásai, /összehasonlítások, felcserélések, rendezések, szimmetriák, transzformációk/ a formá-

lis szinten egybeépülten jönnek létre, egységes egészet alkotva, a részek már nem elkülöníthetők, így minőségi fejlődéssel a műveletek már egy pszichikus rendszert alkotnak.

Egy bonyolultságon túl szükség van a művelet végzés törvényszerűségeinek összefogására, a műveletek tulajdonságainak felismerésére, azaz matematikai ismeretre.

A legmagasabb szintet a tudatos műveletvégzés képviseli, amely feltételez és igényel kombinatorikai tudást. Mivel itt lényegében egy elsajátításra kerülő matematikai ismeretanyagról és alkalmazásáról van szó, ezt a szintet nem tekinthetjük korai gyermekkorban kialakíthatónak. Ugyanakkor a kombinatorikai ismeretek sem tartoznak egyértelműen a kombinatív műveleti képességhez.
/Csapó 1979./

A négy működési szint a feladat megoldás három megvalósulási módozatán megy végbe.

A manipulatív szintre jellemző a cselekvéses rakosgatás, feltétlen előny a javíthatóság, ez a gyermekeknél önbizalmat is ad. Konkrét tárgyakkal végzik a feladatmegoldást.

A szenzoros szinten a gyermekek feladatlapokon dolgoznak, rajzos ábrákkal, vagy ők egészítik ki rajzzal a megoldásokat. Ha az ábrázolásmód megfelelő az óvodás korú gyermek vizuális szemléletének alkalmazható az óvodában is. Harmadik szint a verbális, melynek megnyilvánulása az iskolásoknál figyelhető meg. Betűkből, jelekből, betű és

jelsorokat állítanak elő. Nem matematikai feladatoknál számos példát figyelhetünk meg az óvodáskorban is.

/pl. dallam improvizációk, mesevariációk/.

A kombinatív műveleti képességet a formális szint elérésével, a műveletek megjelenésével kialakultnak tekinthetjük. A kombinatív képesség megnyilvánulási formái a tá-
gan értelmezett képesség esetében könnyen feltárhatók. Természetesen nem olyan tudatosan működő strukturákról van szó, melyekkel a felnőttek nem minden esetben rendelkeznek, hanem olyan megnyilatkozások, feladatmegoldások, játéktevékenységek, melyek igénylik és működtetik valamilyen szinten a kombinatív képességet.

Ezeket a megnyilvánulásokat a cserélgetések, csoportosítások, rendezések, lehetőségkeresések próbálkozás útján történő megvalósítása jellemzi.

Megjelenik más formába ágyazottan, a fantáziában, a képzeletben, a problémamegoldó gondolkodásban, a kreativitásban.

A manipuláció, a mese, az ének elemei közötti viszonyok változtatáslehetőségeket rejtnek. Az óvónő feladata, hogy felfigyeljen ezekre, és a gyermekek figyelmét irányítsa a variálgatás érdekességére vidámságára, játékoságára.

Összefoglalva:

Nem szabad elfeledkezni arról, hogy a kombinatív képesség látszólag a matematika kombinatorika ágával van legszorosabb kapcsolatban, de értelmezése és működési területe alapján megtalálható napjaink és az óvodai élet minden területén.

II.

A KOMBINATORIKA ELEMEI ÉS STRUKTURÁJA

1. A kombinatorika általános elemzése

A kombinatorika a matematikának az az ága, amely tárgyak, fogalmak /elemek/ bizonyos szabály szerinti csoportosításával foglalkozik. Feladata, hogy az adott elemek csoportjait /konstrukciókat/ meghatározott szabály szerint elállítsa és konstrukcióinak számát meghatározza.

Általános értelemben véve a kombinatorika visszavezethető a köznapi gondolkodásra, a kombinatív képesség széles körű működési területére. A kombinatorika elemzésével a kombinatív tevékenység legfontosabb formáit és kapcsolatait tárhatjuk fel, így a kombinatorika elemzése a kombinatív képesség összetevőit hozza felszínre, amit a fejlesztő programban tudunk felhasználni.

Mindennapjainkban sokszor kell megoldani olyan problémákat, ahol sokféle eseményt és annak bekövetkezési lehetőségeit számításba kell vennünk. A lehetőségek számbavétele, és szelektálása megszokott tevékenységünk, nem is tulajdonítunk különös jelentőséget neki. E tevékenység közben is a kombinatív képességünk működik, a feladattól függő szinten.

A kombinatív képesség más képességekkel kombináltan olyan sajátos megnyilvánulási formát ölt, amely az újítókat, feltalálókat, tervezőket, alkotókat képessé teszi új, a

hagyományostól eltérő produktumokra. Azaz a kombinatív képesség szintje szerepet játszik a kvalifikált tevékenységek elsajátításában, végrehajtásában.

A kombináló tevékenységet modellizálta a matematika és hozta létre a kombinatorikát.

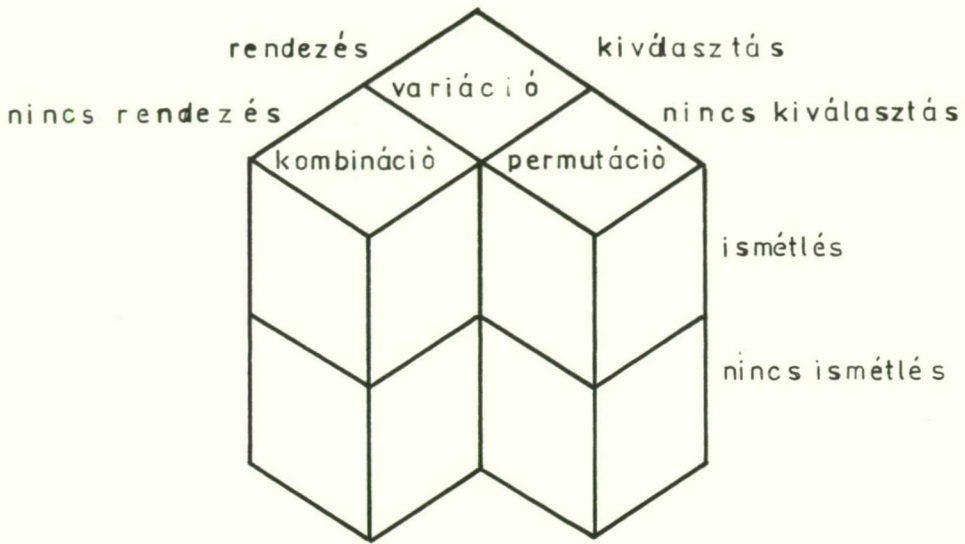
A kombinatorikának feljegyzett megjelenése i.e. 2200 körülre tehető Kinában. Azóta hullámzóan, de foglalkoztatták a matematikusokat, a természettudósokat a kombinatív természetű feladatok.

Napjainkban gyorsan fejlődő ága a kombinatorika a matematikának. Meggyorsítja a térhódítást, hogy még a társadalomtudományok területén is alkalmazzák.

A klasszikus kombinatorikának három ágával szoktunk foglalkozni, a permutációkkal, variációkkal és kombinációkkal.

A permutációk, variációk és kombinációk a halmazok elemeiből képzett valamilyen konstrukciók /sorozatok, részhalmazok vagy elemrendszerek/.

Az idők folyamán többféle felosztási elv alapján foglalkoztak a kombinatorikával. Most a szintézisüket a 2. ábrán ábrázoljuk.



2. ábra

/Csapó: 1979./

E rendszerezés segít eligazodni az elnevezésekben, de nem tárja fel a belső összefüggéseket, nem fejezi ki a konstrukciók előállításának és felsorolásának struktúráját sem. Az elemi kombinatorika feladat lehetőségei olyan széles skálájúak, hogy azokat áttekinteni, csoportosítani nehéz.

Egyszerű típusu az összeszámlálási feladat, ahol betűmatrixokból olvassák ki a megoldásokat. Az asztal köré ültetés, gyöngyfűzés, ahol a ciklikus permutáció eseteit alkalmazhatjuk.

A halmazok Descartes-féle szorzatát valósítjuk meg, amikor két vagy több halmaz elemeiből kell sorozatokat képezni. Szabályok bevezetésével, bizonyos feltételek betartásával hozhatunk létre konstrukciókat. /Csapó 1979./

A kombinatorika témaköréből mi a Descartes-féle szorzatnak megfelelő konstrukciókat, az ismétlés nélküli variációkat és permutációkat, az ismétléses variációkat, mint legegyszerűbbeket alkalmazzuk először. Ezek a konstrukciók egy fa alakú gráffal ábrázolhatók, így szerkezetük hasonló.

Ábrázolási szempontból összetetten, két lépésben állíthatók elő az ismétléses permutációk és az ismétlés nélküli kombinációk. Előállításuk a fa rendezéssel, majd a konstrukciók osztályozásával történik. /Csapó 1979./ Ezek felhasználását, valamint az ismétléses kombinációt /mely visszavezethető az ismétlés nélküli kombináció képzésére/ tervezzük a fejlesztő programba.

A következőkben a szűkebb értelemben vett kombinatív képességet működtető kombinatív műveleteket elemezzük a kombinatorikai megközelítés oldaláról.

Elfogadható az a megállapítás, miszerint a kombinatív műveletek mögött a kombinatorikai műveletek sémái hódznak meg.

Kérdés, melyek azok a kombinatorikai műveletek, amelyek egybeszervezéséből a kombinatív műveleteket származtathatjuk?

A kombinatorikai műveleteknek megfelelő konstrukciók képzésének egy cselekvéssorozatot feleltethetünk meg.

Egybeszerveződése kevés számú elemek esetében megfigyelhető, majd ezek újabb egybeszerveződéseket alkotva, bizonyos bonyolultságon felül, műveletek sorozatát alkotják.

Bonyolultsági szempontból vizsgálva háromféle fokozatot különböztetünk meg. /Csapó 1979./.

Az elemi, az egyszerű és az összetett bonyolultsági fokot.

Az elemi kombinatív művelet, mely meghatározott feltételek mellett működve az összes konstrukciót előállítja, részei már nem működnek kombinatív műveletként.

Az elemi kombinatív műveletek a fa alakú gráf segítségével ábrázolhatók. Ide tartoznak a Descartes-féle szorzatok, az ismétlés nélküli permutációk, az ismétlés nélküli variációk és az ismétléses variációk képzésének megfelelő konstrukciók. Mivel e négy kombinatorikai művelet strukturája és működése megegyezik, egyetlen kombinatív műveletnek foghatjuk fel. Az egyszerű kombinatív műveletet, azokból a kombinatorikai műveletekből építjük fel, ahol a fa alakú gráffal történő konstrukció képzést az osztályozással kapcsoljuk össze.

Az egyszerű kombinatív műveletnek tekintjük az ismétléses permutációkat és az ismétlés nélküli kombinációkat. A műveletek során az osztályozás egybefonódhat a konstrukcióképzéssel.

Az összetett kombinatív műveletek elemi és egyszerű kombinatív műveletek egybeszerveződéséből származnak.

/Csapó 1979./.

Munkánkban ezzel a szinttel bővebben nem foglalkozunk, mivel megjelenése a formális gondolkodás kialakulásával kapcsolható össze, és ez még az óvodás korú gyermektől távol áll.

Összegezve: a kombinatorika és a kombinatív képesség

kapcsolatát, megállapítható, hogy a kombinatív képesség jól strukturálható. Működési szintjein megtalálható a "visszacúszás" jelensége, mely különösen a megszokottól eltérő problémák esetében egy alacsonyabb szintű működést használ fel és tér vissza az eredeti szintre.

Mindezeket figyelembe véve vizsgáljuk a kombinatív műveleti képességek fejlesztését az óvodás korban.

Ehhez az óvoda matematikai feladatrendszerét elemzzük a kombinatorika elemeit keresve.

2. A kombinatorika elemei az óvodai matematikában

Minden működő szerkezetnek vagy rendszernek a természetben és társadalomban vannak elemi részei. Meghatározott kapcsolatrendszerben működtetve az elemi részek minőségileg fejlettebb produktumot képesek előállítani saját szintjükénél. A kombinatív képesség pszichikus rendszer, és mint ilyenek, megvannak a rendszert felépítő elemi részei. Ma a tudomány legtöbb területen túljutott az elementarisztikus vizsgálatokon és a működő rendszert teljes bonyolultságában, totálisan vizsgálja.

Mi most azért fordulunk az elemek feltárásához és vizsgálatához, mivel a kombinatív képességet kialakulásakor, fejlődésében kell vizsgálni.

Az előző fejezetben a kombinatív képességet elemi és egyszerű műveletekre bontottuk, a működés strukturáját így vizsgálhattuk.

Most a kombinatorikának keressük azokat a matematikai ele-

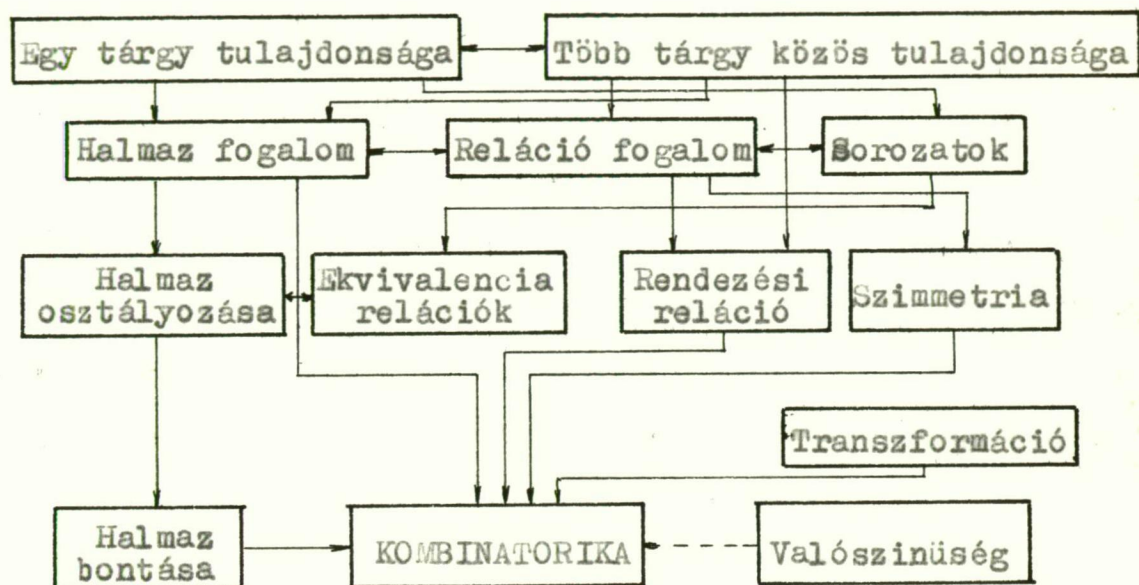
meit, melyek feltételezhetően a kombinatorikát alkotják. A strukturába épülő ismereteket abból szeretnénk kifejteni, hogy milyen előzetes ismeretek szükségesek a kombinatorikai feladatok megoldásához.

A kombinatorikát a véges számú halmazokban értelmezzük, tehát a kapcsolata a halmazfogalom kialakításában fellelhető.

A halmazokban értelmezett a reláció. Legszembetűnőbb a rendezési relációval való kapcsolata, mivel a konstrukciók létrehozásával egy szabályok szerinti rendezést végzünk. A sorozatképzés, a rendezési reláción keresztül jelentkezik, míg a szimmetria és a transzformáció a konstrukcióképzés szempontja lehet.

Ugy gondoljuk, a halmazok osztályozása és bontása felfogható a legegyszerűbb kombinatorikai megnyilvánulásnak, mivel a részhalmazképzés és a bontás egyemeletes fa gráffal ábrázolhatók.

Ebből a megközelítésből az is kitűnik, hogy az elemi kombinatív műveletek csak előzetes, az értelmi fejlődés első szakaszaiban kialakításra kerülő ismeretekre és képességekre épülnek.



3. ábra A kombinatorika matematikai kapcsolatrendszere az óvodában

Az ábrából kitűnik, hogy a kombinatorika nem mint ismeretmegalapozó, hanem inkább /kivezető nyilak nélkül/, mint képesség megalapozó ismeret kaphat helyet az óvodai matematikában.

Az óvodai matematika anyagát az Óvodai Nevelés Programja /ONP/ határozza meg. Az anyagmeghatározásnál a cél- és feladatrendszerből kitűnik, hogy a matematikai ismeretanyag eszköz és nem cél. Mégpedig az óvodai nevelési célok eszköze.

Az óvodai nevelés célja ". . . a 3-6 éves gyerekek sokoldalú, harmonikus fejlődésének elősegítése."

/ONP 1978. 9. old./.

A cél elérése érdekében az óvónő feladata ". . . fejlessze és elégítse ki a gyermekek érdeklődését, világosan észlelhető alapvető matematikai összefüggések, azonosságok, különbözőségeik, változások felfedeztetésével. Gazdagítsa a matematikai tapasztalataikat és alakítsa ki olyan megbízható képzeteket, melyek későbbi ismereteihez alapul szolgálhatnak.

Fejlessze a gyermek logikus gondolkodását, problémafelismerő- és megoldó képességét, a feladatmegoldásokra irányuló önállóságát, szóbeli kifejezőkészségét . . . ismerjék meg a világot, egyre jobban közelítsék meg a megismeréshez szükséges elvonatkoztatás útját." /ONP. 1978.215.o./
A cél- és feladat egyértelmű és beleillik köznevelési rendszerünkbe.

A matematika jelenleg még érvényben lévő anyagát /átdolgozás alatt van/ azzal a kritikával kell fogadni, amit a megalkotás óta eltelt 13 év mindennapjainkban hozott. Feltétlen pozitívum az alkotókra nézve, hogy a komplex matematika ideiglenes tanterve 1974-75-ös évben került bevezetésre, mégis a komplex matematikára alapozta a követelményeket.

Nem itt kívánjuk elemezni azokat a nehézségeket, melyet a komplex matematika az óvónőknek okozott és helyenként mai nap is okoz /szerencsére kevés helyen/.

Az óvodai matematika anyaga a halmazokkal, relációkkal, a geometriával és a méréssel foglalkozik. A főbb témakörökön belül részletesen foglalkozik a halmazok képzésével, ítéletek alkotásával, a halmazok elemeinek összeha-

sonlításával tulajdonság szerint, mennyiség alapján, számlálással, a tő- és sorszámnevek használatával, a halmaz osztályozásával, bontásával, egyesítésével, a halmaz számosság szerinti rendezésével, sorozatok képzésével, térbeli és síkbeli kiterjedésekkel, azok becslés, összemérés és mérésével, a tömeg relációjával, a gömb, téglalatest, kocka, valamint a kör, téglalap, négyzet geometriai alakzatokkal és a szimmetrikus alakzatokkal.

A kombinatorika anyagrészt az ONP konkrétan nem említi, de az anyagok többségében fellelhetők a kombinatorika elemei. /3. ábra/.

Az ONP-n kívül az óvodai matematikának több segédkönyve, feladatlapgyűjteménye, tantárgypedagógiai jegyzete van. Az ONP-1971-ben adták ki.

Az 1973-ban megjelent tantárgypedagógiai jegyzetben így fogalmaz a szerző:

"A halmazelmélet lehetőséget kínál a kombinatorika néhány egyszerű formájának óvodai felhasználására. /A kombinatorika az elemek bizonyos elhelyezkedési lehetőségeit vizsgálja/.

A nagycsoportos óvodás gyermek képes a lehetőségek felfedezésére. Szívesen old meg olyan feladatokat, amelyek eredménye különböző variációk lesznek.

Az eredmény akkor vezet igazi sikerélményhez, ha azt mondja - és igaz - "másképpen már nem lehet". A variációs készség fejlesztésével elősegíthetjük a bontás műveletének sikerességét." /Szerk. Perlai Rezsőné 1977. 30. old./

Külön említi a halmazok szorzatát és annak gondolkodásfejlesztő hatását.

Az 1979-ben az Országos Pedagógiai Intézet kiadta "Az iskolaelőkészítő foglalkozások programja" c. könyvet.

Ebben már tanítási anyagként említi a kombinatorikát:

"Az 1. osztály tanítási anyagának megalapozását szolgálja ez a néhány játék, amelyet itt bemutatunk. Ne tanulják meg ezeket a játékokat a gyermekek, hanem a próbálgatás során a lehetőségekkel ismerkedjenek.

Tehát nem a feladat megoldása a cél, csupán próbálgatás és minél több lehetőség felfedezése." /OPI Az iskolaelőkészítő foglalkozás programja 1979./

A javasolt játékok konstrukciója kötetlen vagy csak kevés megkötést tartalmaz. Így valóban csak a próbálgatás szintjén oldhatják meg, megoldási korlátot a rendelkezésre álló elemek száma ad.

Utal az anyag az alapfeladatok más ötlettel történő felruházására.

Az 1982-ben megjelent Csertő-Ecsédi-Nagy-Puppi Iskolaelőkészítő kompenzálás c. könyve, itt is alkalmazzák a kombinatorikát.

"Gyakorolják két-háromféle elemből a lehetséges variánsok összeállítását, játékos manipuláció során /pl. babaöltöltetés, zászlókészítés/." /159. old./

E néhány példán látható, hogy a kombinatorika alkalmazása az óvodában sok ember fantáziáját megmozgatta, de a felmentett feladatok szerkezetéből kitűnik, hogy nem mindig az egyszerűből kívántak kiindulni. Olyan kombinatori-

rikai feladatokat is említettek, játékként, amely megoldva már inkább tágabban értelmezhető kombinatorikus képességet működteti, vagy a kombinatorikai rendszerünkben nem is található.

Összefoglalva: az óvodai matematika anyaga, ha fejlődésében értelmezzük, tartalmazza konkrétan a kombinatorika anyagát, azonban nem veszi figyelembe a kombinatorikus művelési képesség fejlettségi szintjét.

Ugy gondoljuk, hogy előkészítő anyagokkal a kombinatorika szerves része lehet az óvodai matematika anyagának, megoldásához természetesen a gyermekek jellemző tevékenységére a játékokra építettünk. A játékokra, mely lehetőséget ad az ismeret szerzésre, bővítésre és képességek fejlesztésére.

III.

A KOMBINATIV KÉPESSÉGET FEJLESZTŐ ÓVODAI JÁTÉKOK ÉS FELADATOK

1. Az óvodás korú gyermek játékanak értelmezése

A játék értelmezése ma forrongó, alakuló területe a pszichológiának és pedagógiának. A játékkal foglalkozó eredeti elméletek mindegyike más kérdéscsoportra irányul, más aspektusból vizsgálja. Susanna Millár Játékpszichológia című munkájában a játéknak tizenkét féle magyarázatát összegezte. Nem célunk játékelméleti kérdésekbe elmélyülni, de abból a szempontból, hogy a játék az óvodás korú gyermek alaptevékenysége, feltétlen foglalkoznunk kell néhány állásfoglalással.

Főként azok a játékelméleti állásfoglalások érdekelnek minket, melyek napjainkban tisztázódnak és figyelembe veszik az óvodai kereteket.

A játék marxista elmélete szerint a játék, mint minden emberi tevékenység, a valóság aktív tükrözése, az óvodás korú gyermek elsődleges tevékenysége. A játékban alakulnak ki a gyermekeknek azok a tulajdonságai, képességei, melyek lehetőséget adnak arra, hogy fejlődésük magasabb szintjére jussanak el.

Egyben kialakuljanak bennük a fejlettebb tevékenység előfeltételei. Az óvodáskor végéig a játék marad a fő tevékenység, a munka és a tanulás megőrzi játékos jellegét. A játékot tudatosan felhasználjuk és sajátos^{an} irányítjuk

a gyermek célirányos fejlesztése érdekében. A játék így eszközként, módszerként alkalmazható és eredményezi a tartalommal együtt a gyermekek személyiségformálását. A gyermek a játékot addig játsza, amig érdekes, kielégülést nyújt, örömet szerez. A játékban minden elérhető és mindent képes is a gyermek eljátszani.

A gyermek a játékban nem teljesítményre, eredményre törekszik, hanem a tevékenység folyamata köti le érdeklődését. A játék a gyermeknél önmagáért való, mégis miközben önfeledten játszik, belső feszültségét csökkenti, és tükrözi a felnőtt cselekedetét.

Van olyan elmélet, mely a játékot a gyermek "menekülésének" tartja. Valójában a játék lehetőséget ad a gyermeknek az élet kipróbálására.

A játék kísérletezést jelent a gyermek számára, a környezet megismerését, tanulmányozását, az információk gyűjtését, érzékeléssel és mozgással, emocionálisan és intellektuálisan. A gyermek a játékhoz szabályokat, követelményeket állít fel, ennek hatására alakul a belső motiváció, az önértékelés, az önuralom. A gyermek a játékában bármilyen tárgyat képes bárminek elfogadni. "Mondjuk, hogy ez egy repülő." Ez a szimbólum tudat is hozzásegíti a gyermeket ahhoz, hogy bár a képzelet segítségével a felnőttek legváltozatosabb tevékenységét is képes eljátszani, de nem szakad el olyan mértékben a valóságtól, hogy ne tudná mi az igazi. Megfigyeltük az óvoda kiscsoportosainál, hogy a só-liszt gyurmából készített süteményeket többen megkóstolják. Ennek magyarázatát arra vezetjük vissza, hogy

a formaazonosság jelentős a játék és a valódi sűtemény esetében.

A gyermek pszichikuma, alapvető fejlődése szoros kapcsolatban van a játékkal. A játék színvonala, fejlettsége a gyermek személyiségfejlődése szempontjából jelentős. Minél gazdagabb, sokrétűbb, bonyolultabb a játék, annál inkább biztosított a gyermek fejlődése.

A fejlettség szempontjából a játékot felosztjuk gyakorló-, szerep-, konstruáló-építő és szabályjátékokra.

A gyakorló játékokban egy-egy véletlenül létrejött cselekvés öröme újabb cselekvésre, ismétlésre készíteti a gyermeket. Ez az ismétlés bizonyos funkciók gyakorlását jelenti.

D.B. Elkonyin a szerepjátékot így határozta meg: "Az óvodás korú gyermek szerepjátéka kifejlett formájában olyan tevékenység, melyben a gyermekek a felnőtt szerepét /funkcióit/ vállalják magukra, és speciálisan kialakított játékkörülmények közt általánosított formában reprodukálják a felnőttek tevékenységét és a felnőttek közti viszonyokat. A játékkörülményekre jellemző a különféle játéktárgyak felhasználása, melyek a felnőttek tevékenységének valóságos tárgyait helyettesítik."
/Elkonyin 1964./

A konstruáló, építő játékokban a gyermekek játékszerből, alkatrészből és különféle anyagokból építményeket vagy játékszereket hoznak létre. Legismertebb és egyik legtöbb lehetőséget rejtő a "LEGO" játékkészlet.

A szabályjáték pontosan meghatározott szabályok sze-

rint zajlik le. A szabályok meghatározzák a kezdés, a játéktevékenység menetét, befejezését.

A lényegkiemelés után elemezzük a játékfajtákat a bennük levő lehetőség, főként a kombinatív képesség működtetésének lehetősége szempontjából.

A gyakorló játék a véletlen mozgásból indul ki. Ez a véletlen, rendszertelen mozgás sokféle rendezetlen strukturájú tevékenységet foglal magába. Az ismételtetés a gyermek számára tevékenységi rutint, alapvető tapasztalatot, ismeretet biztosít. A célnélküliséget jellemzi az is, hogy nehezen hagyják abba a megkezdett játékot, merevség és tapadás a velejárója. Ez a tevékenység elősegíti a tulajdonságok és relációk ismeretét. Bár a játéktevékenység fejlettségének szintje a gyermek emocionális és intellektuális szintjéhez kapcsolódó, mégis az egyes játékformák függetlenül is megfigyelhetők. Ez az inkább visszavetítés jelleg, azzal indokolható, hogy itt is érvényes, hogy az egyes szintek előkészítik a fejlettebbet, bonyolultabbat.

Az előkészítés figyelhető meg, mikor a gyöngyfüzést megkezdí a gyermek. Ekkor ismerkedik a gyönggyel, felfedezi rajta a lyukat, belefűzi a zsinórt és a siker a zsinóron maradás. A gyöngyfüzés tevékenysége megjelenik a konstrukciós, építő játékoknál is sokkal fejlettebben, már célja, hogy a gyöngyök nagyság, vagy szín szerint kerüljenek a zsinórra, sőt belevihető egy rendszer is, ami megteremtheti a kombinatorikai feladatot.

Gyakorló játék valósul meg a hang és beszéd játékos gya-

korlásokor. A hangok, szótagok, szavak rövid mondatok és dallamok szabály szerinti ismétlés folytán válnak játékká. Megjelenik a ritmus, és kapcsolódhat hozzá mozgás. Alapfokú improvizációnak foghatjuk fel, és mint ilyennél a kombinatív képesség elemi műveletei jelennek meg. A mozgás gyakorlása valósul meg a meghatározott útvonalon való szaladgálásban, egyik szőnyegről a másikra történő ugrálásban játékeszközök tologatásában, húzogatásában.

A mozgásgyakorlásnál jegyezzük meg, hogy a tárgyi környezet szűk volta, a csoport magas létszáma gátló tényezőként lép fel a mozgásformák széles skálájú gyakorlásában. A "hogyan lehetne másképpen?" alapkérdés nem valósulhat meg kellő mértékben a mozgásban.

A rakosgatás közben a gyermekekben valamilyen maguk alkotta szabályok alakulnak ki. Építőelemek rakosgatása járművek, játékállatok felsorakoztatása, tárgyak egymásba és egymásra helyezése, jellemző tevékenység.

Egyértelműen megállapítható, hogy a gyakorló játék jó lehetőséget biztosít az elemi műveleti képességek kialakítására, fejlesztésére.

A szerepjátékban sajátos lehetőség rejlik a környezet, valamint az emberek közötti kapcsolatok megismerésére, felfogására és visszaadására. Ezért a szerepjáték lényegéhez tartozik szociális, közösségi jellege. A gyermekek közötti társas kapcsolatok, az együttműködés, a kölcsönös alá- és fölérendelés, a közös tevékenység figyelhető meg a szerepjátékban. A társak választásának

lehetősége és a saját szükséglete optimálisan valósul meg a játékban. A szerepjáték befolyással van az óvodáskor összes játékfajtájára, lényegében keretei között megtalálhatóak a többi játékok, illetve a szerepjáték elemait beleviszik más játékokba is.

A játékban az emberek közti viszonyok és kapcsolatok megelőzik a gyermek életében valójában jelentkező kapcsolatokat /pl. szülő szerep, óvónő szerep, gépkocsivezető-pilóta szerep stb./ így a gyermek aktívan átéli a kollektív cselekvés erkölcsi normáit, ami saját valós élet-szintjén nem jelenik meg. Ezek rögződhetnek és hatnak a játékon kívüli tevékenységre is.

A szerepjátékban a barkácsolásnak nagy jelentősége van. Az élethelyzetek utánzásához, valódi vagy a valódihoz hasonló eszközökre van szükség. Ezek segítséggel történő elkészítése már a konstrukciós, építő játéktevékenységre utal.

Mint alkotás, a manipulációs tevékenységen túl a kognitív szféra terméke is.

Az óvodás gyermekek játékköre nem lenne egész a dramatizálás és bábozás nélkül. Az esztétikai élmény igénye, mely az óvodás korú gyermeknél olyan erős, hogy önmaga is felszabadultan részt vesz a játék megalkotásában /pozitív és negatív figurák szerepét vállalja/. A bábbal való kapcsolat nagyon széles körben felhasznált /projekció, segítség a bábnak, manipuláció fejlődése/. A dramatizált mesék és bábjelenetek elemeinek variációs lehetőségeit oldják meg a meseváltozatok létrehozásával. Szeretik és lelkesen kombinálnak, hogy eltérő legyen az előző

mesétől. Az élmények újraalkotása a kombinatív képesség működését igényli, működésének szintjét a megoldások sokszínűsége jellemezheti. Gyakran és jó eredménnyel használták ezt a formát az iskolaelőkészítő kompenzálásnál. /Csertő 1982./.

A konstruáló, építő játék a gyakorló játék fejlettebb formájaként már kiscsoportban megtalálható.

A gyermekek gyakran véletlenszerűen, bonyolult építményeket hoznak létre. A játéktevékenység során a játékelemek kombinálása, variálása juttatja sikerélményhez a gyermeket. Ennél a játéknál döntő szerepet kap az eszköz és a benne levő lehetőség.

A lehetőségek keresése, a megoldások sokszínűsége jelentős fejlesztő hatású az elemi műveleti képességek kialakításának és magasabbrendű műveleti képességek szerveződésének vonatkozásában.

E játékfajtának kiemelt fontosságot és lehetőséget tulajdonítunk a kombinatív képesség fejlesztése szempontjából, ezért a későbbiekben még visszatérünk a konstruáló és építő játékokra.

A szabályjáték a kötöttségével inkább feladatjellegűvé válik véleményünk szerint, viszont mint formai fejlődés megkönnyíti a kombinatív műveleti képesség kialakítását, fejlesztését. A szabályok betartása, vagy be nem tartása különböző érzelmeket vált ki a játék résztvevőiben, ami nagymértékben meghatározza egymáshoz és az alakuló közösséghez való viszonyát. A győzni és veszíteni

tudás elviselése komoly probléma még felnőtt korban is. Ebben a játékban ezen túl a másik eredményeinek elismerésére is sor kerül.

Többségük két csoportba sorolható:

- mozgásos, /dalos, mondókás, fogócska, bújócska, körjáték, labdajáték stb./
- értelmi képességet fejlesztő játékok, /az érzékelés, megfigyelés, figyelem, emlékezés, gondolkodás, képzeletfejlesztő, stb./.

Összefoglalva: az óvodás korú gyermek játékformáinál elmondható, hogy elkülöníthetők, fejlődésükben differenciálódnak, mégis megjelenésük gyakran együtt, egymást át- szőve, kiegészítve, figyelhető meg.

A játékban minden esetben a gyermek valamilyen irányú fejlődése vagy annak lehetősége megtalálható. Nem öncélú tevékenység. Ha a játékot helyesen akarjuk értelmezni, mi felnőttek tudjunk azonosulni vele. A jó játék az óvónő és gyermek, vagy felnőtt és gyermek kapcsolatában az, ha mindkettőnek izgalmat, örömet okoz.

Ne feledjük, a játék nem életkorhoz kötődik, de egyes életkorokban új világot nyit.

2. A kombinatív képességet fejlesztő óvodai játékok és feladatok szerkezetének elemzése

A kombinatív képesség fejlesztése, csakis működtetésén keresztül valósulhat meg. A kombinatív képességet,

műveleti képességként értelmeztük úgy, hogy alapul szolgál több más műveleti képességgel az általános képességeknek. Az általános képességként értelmezett alkotóképesség összetevőjeként a legkülönbözőbb tartalmakon valósulhat meg. A konstrukciók elemei lehetnek fogalmak, tárgyak, események vagy szimbólumok.

A képességek működésénél általában azt tartjuk, hogy akkor tekinthetők kialakultnak, ha tartalomtól függetlenül tudnak működni. A kombinatív képességek fejlettségi szintjeinél korábban említettük, hogy a művelet előtti és a konkrét műveletek szintjén a képesség működése korlátozott és ezért a tartalomnak döntő szerepe lehet. Csak valóságos tárgyakhoz és konkrét tevékenységekhez kapcsolódva nyilvánul meg. A műveleti képesség működését még fejlettebb szinten is befolyásolhatja a tartalom. A feladat megoldásához elsősorban megértésre van szükség. Gyakran és ez megfigyelhető volt az óvodásoknál, a tartalommal együttjáró "zaj" /információelméleti szempontból a feladat lényegéhez nem tartozó, felesleges zavaró hatások összessége/ nehezíti vagy gátolja a megértést. Ugyanolyan feladatszerkezettel működő, de más szituációba ágyazott feladat, a 6, 7, 8 számú feladatlap, /ismétlés nélküli permutációt valósít meg/ más eredményeket hozott ugyanannál a gyermeknél. B. Krisztián 6,5 éves /78 hónapos/ 6. feladatlapot /hőemberekre különböző fazekakat kell rakni . . ./ 123, 213, 321, 132, 231 konstrukciókkal jól indította, majd 21 jelölésnél észrevette, hogy olyan konstrukció már

van és abbahagyta, áttért a másikra, észrevette 301 konstrukció hibáját és abbahagyta. Jóságtevézője $J=0,83$. A 7. feladat /3 gyermek szánkózik/ az 123, 321, 213, 132 konstrukciók után nem csinált többet.

Azt mondta, nincs több megoldás! $J=0,66$.

A 8. feladatlap /pillangók szállnak a virágokra/ színhatásával, cselekményével motiválttá tette /ez abban mutatkozott meg, hogy minden lehetőséget felhasznált a konstrukciók létrehozatalára/ de a 6 jó megoldás mellett 3 ismétlésnek is szerepelni kellett. Megoldás konstrukciói 132, 312, 231, 231, 213, 123, 321, 321, 213. $J=0,5$

A zajhatások szempontjából a 6. feladatlap legkevesebé zajos /3 konkrét tárgyképhez 3 különböző tárgykép rendelése/. A 7. feladatlapon /3 gyermekkép és egy tárgy képen kialakítható sorrendiség/ pontosan a sorrendiség absztrakciós szintje nehezíti a megoldást.

A 8. feladatlap a legzajosabb, bár látszólag ekvivalens a 6. feladatlappal. A színhatás serkentő, és a virágok különbözősége zavaró hatású.

Az óvodás korú gyermekeknél nagy jelentőségű a zaj és nem is értékelhető egyértelműen. A túlzott motiváltság, ha még nem alakult ki a tudatosság, rossz konstrukciókra serkent. A zaj az orientációs szakaszt zavarja, de hatással van a tevékenységi szakaszára.

A fogalomalkotás és a zaj kapcsolatával foglalkozik, A matematika tanulás pszichológiája c. könyvében R.R. Skemp. /Skemp 1975. 85. o./

A zaj megszüntetése a feladat körül ideálisnak tűnő, de megoldhatatlan, káros és haszontalan lenne. A feladat csupán strukturává válna. Gátolná a lényegretörő, lényeglátó tulajdonságok kialakítását.

A zaj csökkentése célszerű amíg nem megy más rovására. A kombinatív képesség műveleteinek fejlődési szintjeinél megfigyelhető, hogy az elemi műveletek /hasonlítások, felcserélések stb./ szerveződnek egybe és hoznak létre bonyolultabb műveleteket. A kombinatív képesség kifejlődésében más ismeret /térbeliség, sorrendiség, különbözőség, számosság/ is szerepet játszik.

Egy 3,5 /41 hónapos/ éves gyermeknél a két elem kiválasztásával történő konstrukció képzését akadályozta, hogy a "különböző" és "ugyanolyan" kifejezések tartalmát rosszul vonatkoztatta. Belátható, hogy a tartalomtól való elszakadás nem lehetséges.

Ez teszi indokolttá a játéknak és a feladatnak a megkülönböztetését és a jellemző tevékenységre a játékra való támaszkodást.

A képességfejlesztő programban alapul vettük, hogy kombinatorikai játékokat kell alkotni, vagy adaptálni az óvodás korú gyermekeknek. A fejlesztő tevékenységet ezen keresztül kell elkezdeni. Ilyen játékokban megismerhetik a feltételekhez való alkalmazkodást /szabályjáték elem/ és manipulációs tevékenységről tapasztalatokat gyűjthetnek /konstrukciós, építő- vagy gyakorlójáték elem/, de a konstrukciók teljes számú megtalálása nem cél! Ezt tart-

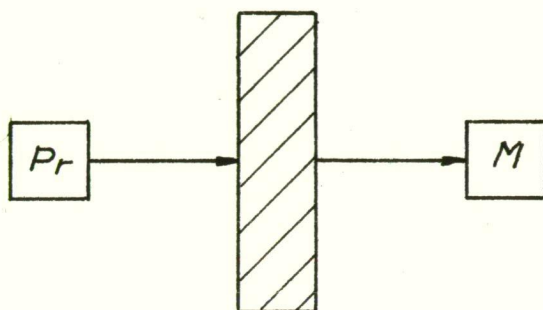
juk a kombinatív képességet fejlesztő játékok legfontosabb kritériumának, azon túl, hogy működteti a kombinatív képességet. A játék kifejezést ezentúl ilyen értelemben használjuk.

Nagycsoportos gyermekeknél /vagy fejlettebb középsősöknél/ kombinatorikai feladatok is előfordulhatnak és kell is, hogy előforduljanak. Ekkor, igaz játékos formában, de a konstrukciók teljes számának keresésével, célirányosan és célkivárással szükség esetén részeredmények megerősítésével, egy-egy új konstrukció megoldására való rávezetéssel, biztatással oldathatjuk meg a feladatokat.

A játékok, feladatok szerkesztésénél alapvetően abból indulunk ki, hogy megvalósuljon az elmélet és a gyakorlat harmóniája. Nem lehet célunk olyan feladatokat kitalálni, melyek a gyermekekben nem indítanak meg azonosulási folyamatot. Legjobban elterjedt a játékokban és feladatokban a problémahelyzet felvetése. A problémahelyzetek /klasszikus értelemben véve: megoldáskeresések/ legtöbb esetben motiváltságot hoznak létre a gyermekben. Ébresszük fel az érzelmeket, ezen keresztül juthatunk el az értelmi működtetéshez! A matematikai tartalmú játék és feladat az érzelmeikkel kölcsönhatásban van. A gyermek érzellemmel kapcsolódik a matematikához /kiváncsiság, csodálkozás/, a matematika művelése közben fejlődnek az érzelmeik /sikerélmény, a játékhoz, feladatvégzéshez pozitív viszonyulás, érzelmi azonosulás/. /Kutiné-Kuti 1981./

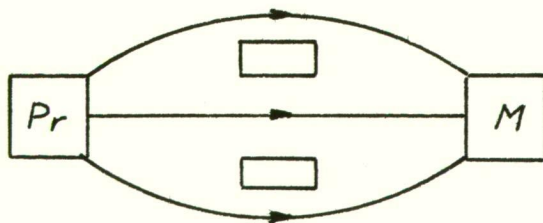
Motiváltság nélkül a gyermek nem vesz részt a játékokban,

"én most mással játszok" - mondja és neki van igaza!
A motiváltság az előfeltétele a problémamegértésnek.
A probléma és a megoldás között akadályok vannak, ezt mutatja a 4. sz. ábra.



4. sz. ábra

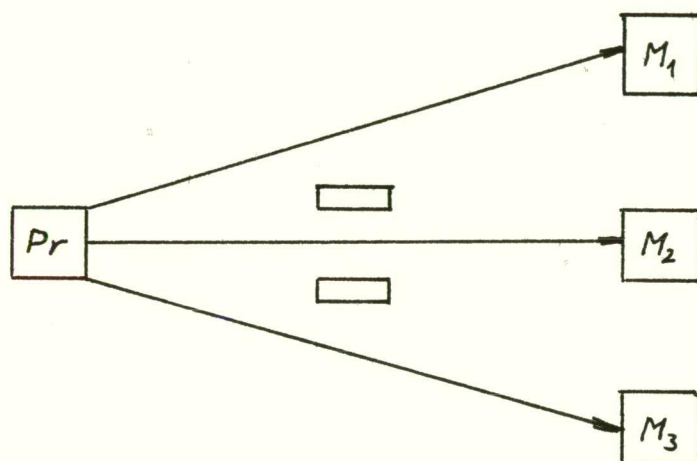
Az akadályok elkerüléséhez több út is tartozhat. Ha a megoldás minden út végén azonos, konvergáló a feladat megoldása, jelentősége a célkeresésben, a sikerélményhez jutásban van. Nagyon sok feladatunk ilyen jellegű. A játékokban és feladatokban az ilyen szerkezetnek a labirintus játékok és feladatok felelnek meg. Sémája az 5. sz. ábrán látható.



5. sz. ábra

Bonyolultabb problémahelyzetek fordulnak elő, amikor több ekvivalens megoldási javaslat is létezik.

Az ilyen szerkezetű feladatok megoldás szempontjából divergálóak. Ilyen divergáló feladatmegoldási sémát mutat be a 6. sz. ábra /Lénárd 1978. nyomán/.

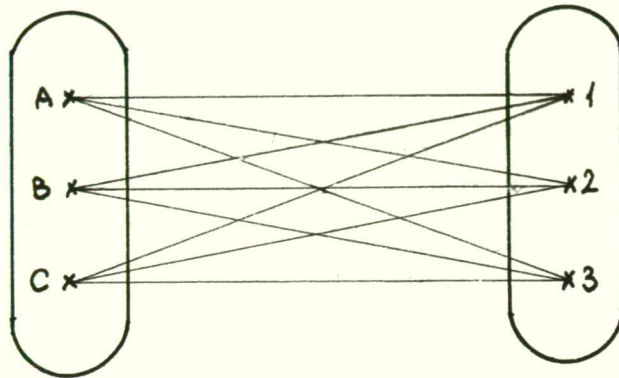


6. sz. ábra

Általában a divergáló feladatok azzal is növelik megoldásuk nehézségi fokát, hogy meghatározott számú megoldásokat keresnek /pl. a kombinatorikai feladatok stb./.

A gondolkodás oldaláról vizsgált játék és feladatszerkezetek kombinatorikai szempontból más sémákat mutatnak. Az így vizsgált szerkezetek a konstrukciók létrehozásának gráfjait mutatják.

Az óvodás korú gyermekeknél két alapvető szerkezetet használhatunk a játékokban és feladatokban. Az egyik a Descartes-szorzatnak megfelelő, a kételem hosszúságú konstrukciókat, mint a 7. sz. ábra mutatja.



7. sz. ábra

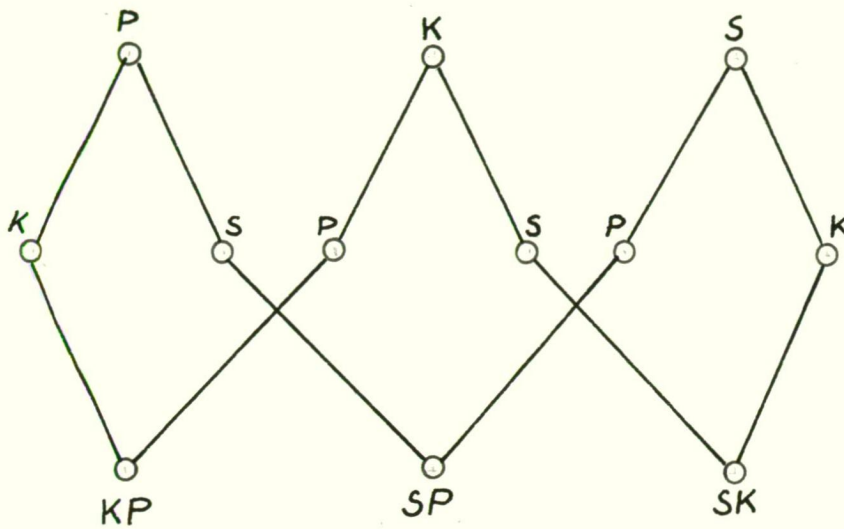
Az ilyen típusú játékok és feladatok 1, 2, 3 elemszámú halmazok esetén eltérhető konstrukciós számot adnak, működési algoritmusuk egyszerű, megtanulható, manipulációban megvalósítható. Ide tartoznak a variálás és az ismétlés nélküli permutációk műveletei.

A másik szerkezet a kombinálásokat valósítja meg.

Ábrázolása fa-alakú gráffal történhet és a konstrukcióképzést az osztályozással kapcsolja össze. Ez a kétlépcsős szerkezet nem működik minden esetben, előfordulhat, hogy a konstrukció előállítása egybefonódik az osztályozással. Így egyszerűsödik a megoldás.

Általános esetben a működési szerkezetet a 8. sz. ábra mutatja.

A kombinálás szerkezete bonyolultabb, mint a Descartes-féle szorzatoké. A működési algoritmusnak kialakítása óvodás korban ezért nem is lehet cél. Azoknál a játékoknál, feladatoknál, ahol a megkötések száma kevesebb /pl. ismétléses kombinációk/ egyszerűbbek a megoldási algoritmusok.



8. sz. ábra

A variálás és a kombinálás szerkezeteket az óvodában a manipulativ szinten alkalmaztuk.

Néhány feladatlapot szenzoros szinten is megpróbáltunk, bár ez a szint az óvodában nincs kellően fejlesztve, annak ellenére, hogy a matematikai és környezetismeret feladatlapjai ezt igényelnék.

Összegezve: a játék és feladatszerkezetek a bonyolultabb szerkesztéseknél adnak támpontot, de a fejlesztés során több olyan játékra és feladatra is szükség van, mely inkább elemi műveleti képességeket működtet, ezáltal nem strukturálható egyértelműen.

3. Játékleírások és feladatok ismertetése

A megelőző részekben már ismertettünk néhány szempontot, amely meghatározó a játékok és feladatok szerkesztésében. Minden játék-és feladatszerkezetet kipróbáltunk,

néhányat nem a fejlesztő programban résztvevő gyermekekkel, mivel a sok feladat eltorzítaná a csoport óvodai életét és kombinatív képességcentrikussá teszi a nevelő-
oktató munkát.

Alapvetőnek tartjuk Dienes Zoltán által megfogalmazott négy elvet, melyet ő a matematika tanítására vonatkoztattott, de érvényesíthető a játék és feladattervezésnél.

1. "A dinamika elve - gondoskodni kell egyrészt előkészítő, másrészt strukturált, harmadszor pedig gyakorló és/vagy tükröző típusú játékokról. A rajtuk szerzett tapasztalatok alapján előbb-utóbb kialakulnak a matematikai fogalmak, feltéve ha minden játéktípust megfelelő időben vezetünk be. . .".

"Bár ezek a játékok kisebb gyermekek esetében szükségképpen konkrét tárgyakkal folynak, fokozatosan bevezethetjük a gondolati játékokat is, hogy izelítőt adjunk a legvonzóbb játékról, a matematikai kutatásokról".

2. "A konstruktivitás elve - a játékok strukturálásában a konstrukció mindig előzze meg az elemzést, ez utóbbi szakasz a gyermek tanulásából 12 éves kora előtt majdnem teljesen hiányzik."

Ettől részben eltérő megfigyelést tettünk a zászlókészítés manipulatív szintű feladatmegoldásában. A középső csoportosokra jellemző volt a hely és eszköz adta konstrukciószám létrehozása /ismétlés nélküli permutáció volt a feladat/.

Mivel 9 zászlóhely és 27 szinelem állt rendelkezésükre, mind kirakták és hasonlítások alapján azonosságokat keres-

tek és vették le a rossz konstrukciót. A nagycsoportosoknál néhányan a konstrukció előállításakor végezték az összehasonlitásokat. Nem is lépett tovább a 6 konstrukció kirakása után az egyikük, de nem kapott megerősítést, a többiektől már több mint 6 kirakott "megoldást" látott és akkor folytatta, természetesen rosszul. Benne már jól, de még bizonytalanul működött a kombinatív képesség formális szintje. Itt a gyermek már képes volt az elemzést a feladatmegoldásba beleszőni.

3. "A matematikai változatosság elve - változókat tartalmazó fogalmakat olyan tapasztalatok alapján lehet eredményesen kialakítani, amelyek a lehető legtöbb változót variálják". A legfontosabb tulajdonságok változatlansága, a szerkezetállandóság elősegíti az absztrakciót és ezzel a fogalom vagy képességalakulást.

4. "A perceptív /észlelési/ változatosság vagy többszörös konkretizálás elve - célszerű a fogalmi struktúrákat lehetőleg sok ekvivalens, de az észlelés számára különböző formában bemutatni a gyermekeknek, hogy a fogalmak kialakításában minél jobban érvényesülhessenek az egyéni különbségek és, hogy a gyermekek egy-egy fogalom absztrakt matematikai tartalmát minél inkább megragadhassák". /Dienes 1973. 66. old./

Az ismertetett elvek nemcsak a játék- és feladattervezésre, de az alkalmazásra is adnak utalást. Az alkalmazásszempontrú értelmezésével a fejlesztő program ismertetésénél fogunk foglalkozni.

Jelentőséget tulajdonítunk a tervezésnél a játékok

és feladatok "korhü"-ségének. Értjük ezalatt, hogy az aktualitás, a napjainkban a gyermekeket érdeklő társadalmi és természeti környezeti hatások valóra válhassanak. Nem utolsó sorban legyen a játék és feladat az óvónő számára is újszerű, érdekes.

Az itt felsorolásra kerülő játékok és feladatok nem kizárólagosan az óvodai matematika foglalkozásokhoz készültek. Felhasználhatók egyéni, mikrocsoportos és frontális formában. Néhány esetben, a nem szereplő gyermekek aktivizálhatók, ellenőrzésre, megfigyelésre.

Három csoportba sorolhatók - előkészítő játékok, képességfejlesztő játékok és képességfejlesztő feladatok.

Az előkészítő játékokkal az elemi műveleti képességek működtetésén keresztül szerepet kap a fogalom és szóhasználat gyakorlása. Több esetben azt figyeltük meg, hogy a gyermekek nem velünk azonos értékben használnak kifejezéseket /pl. 3,5 /41 hónapos/ éves gyermek azért oldotta meg rosszul a mérőteszt első feladatát, mert a "különböző" és az "ugyanolyan" kifejezéseket felcserélve használta/. A bizonytalan szó és fogalomhasználat gátja a feladat megértésének.

Manipulációs gyakorlásra is szükség van, hiszen néhány esetben a mikromanipuláció fejletlensége /pl. a pálcika kirakásoknál a figyelmét elterelte, a konstrukciókat elrontotta, a két kéz használatának koordinálatlansága/ zajként jelentkezik a feladat megoldásában.

A képességfejlesztő játékokban már megjelenik a

konkrét igény a kombinatív képesség működésére a művelet előtti szinten. Nem cél a lehetőségek feltárása a konstrukciók teljes körű meghatározása. A létrejött konstrukciókat feltétlen szemléltessük valamilyen módon és a játék végén számláltassuk meg.

Serkentőek lehetnek az egyéni vagy mikrocsoportos versenyjátékok. A játék tartalmazzon manipulációt, mozgásos formákat és gondolati szintet.

A képességfejlesztő feladatokat a működő kombinatív képesség továbbfejlesztésére érdemes használni.

Alacsonyabb elemszámok esetén jó megoldásnak az összes lehetséges és jó konstrukciót tüzzük ki.

A feladatoknál meg kell valósítani a manipulatív, a szenzoros és fogalmi szintet. Az utóbbi csak differenciálási céllal kerüljön alkalmazásra a jobb képességű gyermekeknél.

Néhány esetben a játék vagy feladat tipusszerkezetét ismertettük és csak utaltunk a többi variánsra.

Több játék és feladat két-három fejlettségi szinten is szerepelhet kis változtatással. A játékok fejlettségi szintjeit természetesen a csoport fejlettségi szintje dönti el.

4. Játékismertetések:

a/ Előkészítő játékok:

1. Mivel tudod kirakni?

Eszköz: dominólapok, melyeken különböző mennyiségű pontok vannak megosztva. Központi szemléltetéshez számképek 3-20-ig.

Szervezés: a matematika foglalkozáson elért számkörön belül játszhatják. Frontális szemléltetéssel, egyéni megoldással.

A játék menete: az óvónő számképet mutat fel, a gyermekek saját dominóik közül kiválasztják, hogy melyikkel tudják kirakni ugyanazt a mennyiséget. Játék közben változtatjuk és megadhatjuk, hogy 1-2-3-4 stb. dominóból rakja ki valaki. A játékban használjuk ki a több megoldás megkeresését. Versenyként is lehet játszani, ki tudja többféleképpen kirakni a felmutatott számképet?
5-6 menetet játszunk!

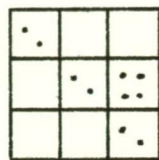
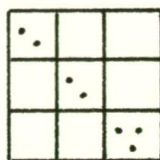
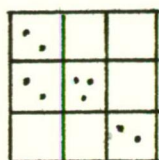
Nevelő értéke: gyakorolják a számlálást, összehasonlítást, Absztrakciós szintje változó a játéknak. Erősödik bennük a megoldáskereső, így megalapozható a kombinatorikus képesség. Ugyanerre a játékszerkezetre megvalósítható a színes rudakkal történő hosszúságkirakás, vagy a bontás témájához kapcsolódó játékok, változatos eszközökkel /pl. 5 alma 2-3-4-5 tálcára kirakása/.

Ezek a játékok a gondolkodás rugalmasságát is fejlesztik és a differenciálásra adnak lehetőséget.

2. Büvös négyzet

Eszköz: 3x3 négyzetet tartalmazó négyzetlap, mágneses korongok, vagy termények.

Szervezés: matematika foglalkozáson vagy játékidőben, frontálisan majd egyénileg is játszhatják. Fokozható a játék nehézségi foka ha négyzetekbe készítünk elő számképeket és változtatjuk az alkalmazott számkört.



7-es számkör

7-es számkör

9-es számkör

9. ábra

Játék menete: a központilag kitett négyzeten az óvónő elkezd kirakni 3-4 számképet. A gyermekeknek folytatni kell úgy, hogy a sorokban és oszlopokban az adott számkép jöjjön ki. /pl. 7, vagy 9/. Könnyíthető a feladat, ha szűkíti a próbálkozások számát az óvónő és/vagy meghatározza, hogy 2 vagy 3-as számképekből kell kirakni.

Versenyként is alkalmazható, ki lesz előbb kész?

Az óvónőnek vigyázni kell a kezdésre, vannak megoldhatatlan feladatok a kezdés függvényében!

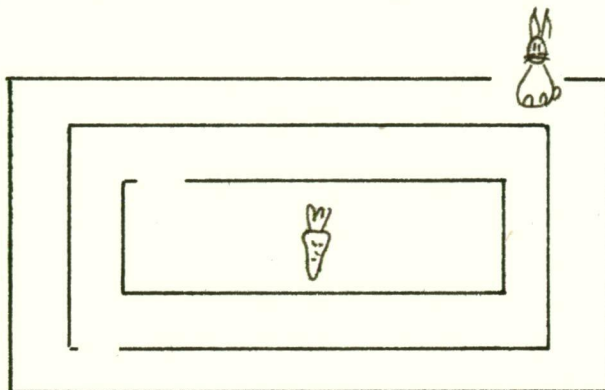
Nevelő értéke: gyakorolják a számlálást. Mérlegelhetnek, a jó és rossz megoldásról a következő lépésben visszajelzést kap a gyermek. Fejlődik megfigyelőképességük, emlékezetük, képzeletük.

Alkalmuk nyílik következtetésekre /"ha ideteszek 3-at, akkor oda csak 2-t tehetek"/. A játék minden lépése megkivánja az önellenőrzést, önértékelést.

3/ Labirintus játékok:

Eszköz: munkalapok, melyeket az óvónő előre elkészít, ceruzák. Több alapséma lehetősége van a játéknak.

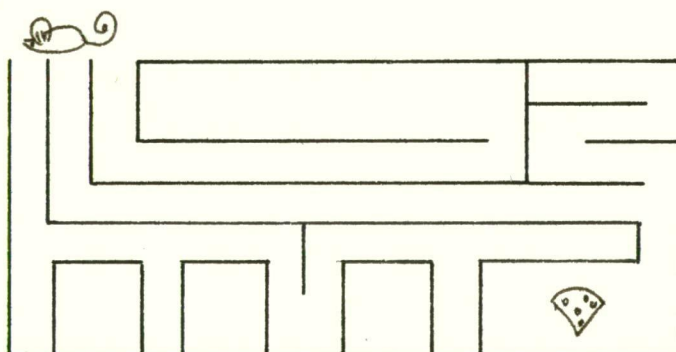
- egy lehetséges út, különböző helyeken nyitva a kerítés nyuszi - répa



10. ábra

- több út, és csak egy vezet a célhoz.

egér - sajt



11. ábra

Játék menete: egyéni, ceruzával, jelölhetik az útvonalat.

Nevelő értéke: figyelemfejlesztő, a szabálytudatot növelő, /nem lehet a kerítésen átmenni/, próbálkozást, útkeresést tartalmazó játék. Mérlegelésre és sikerélményre ad lehetőséget.

4/ Mi lehet a képen?

Eszköz: bármilyen stilizált képpel játszható, frontálisan.

A játék menete: az óvónő felmutat egy félig vagy részben takart képet. Mi lehet a képen? A gyermekeknek ki kell találniuk. Hangosan mondhatják, így a társaiknak ötletet sugalhatnak. Csak több elhangzott válasz után vegye le a takarólapot az óvónő. Értékelje az óvónő a kezelítő, ötletes megoldásokat is.

Nevelő értéke: a konstruktív képzelet fejlesztésén túlmenően, a több "majdnemjó" megoldás, és az ötletadás lehetősége, /kényszere/ serkentőleg hat a gyermekek aktivitására. Elvonatkoztatásra ad lehetőséget. Bevezethető a szimmetria.

5/ Gyöngyfüzés:

Eszköz: különböző gyöngyök és fonalak.

Szervezés: játékidőben kis és középső csoportban játszható. Az óvónő előkészíti az eszközöket.

Játék menete: A gyöngyfüzés közben az óvónő összehasonlításokra készíti kérdéseivel a gyöngyöt fűző gyermekeket.

- Milyen színű ez a gyöngy? Melyik a piros? Fűzz most kéket is! Melyik nagyobb/kisebb ennél? Mondd el milyen színűeket fűztél fel? Fűzzél fel váltakozva piros, kék vagy kisebb nagyobb gyöngyöket! - nyakláncnak! stb.

Nevelő értéke: a relációk gyakorlása összehasonlí-

tással, alapvetően az elemi képességek működtetése. Mődjuk van a tapasztalatszerzésre, manipulációs tevékenységre, a különbözőség és azonosság mint kifejezések használatára. Tipikus gyakorlójáték, mely tovább fejleszthető konstruáló, építő játékká.

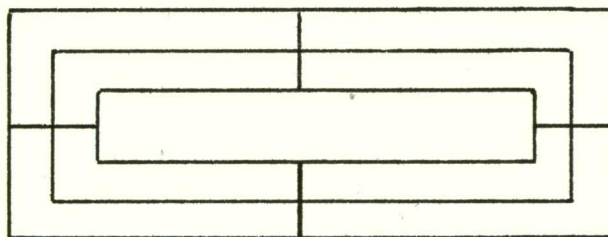
6/ Dallamimprovizálás

Játék menete: /eszkőzt és szervezést nem igényel/. Alkalomszerűen a játék lehetőségét megragadva élhet az óvónő azzal, hogy mondókára, versre vagy spontán szövegre dallamvariációkat énekeltet a gyermekekkel /pl. babázás közben altató, ringató dalok, járás közben mondókák, stb./

Nevelő értéke: a beszédhez hasonlóan a dallamnak is végtelen variációja lehet, és a dallamban való eltérést a gyermekek élvezettel alkalmazzák.

7/ Malomjáték:

Eszköz: az ismert "malom" rajz, és személyenként 6-9 termény. Mindenkinek különböző fajta.



- 12-ábra

Szervezés: 2-3 gyermek játszhatja, 9 vagy 6 eszkőzzel. Egyikők kezdi a kirakást.

Játék menete: Egyesével felváltva rakhatják ki terményeiket. Mindegyikők azon igyekeznek, hogy 3 egymás

melletti/alatti pont az övé , egyet levehet az őt követő játékos terményeiből.

Ha a kirakásra szánt 6 vagy 9 termék elfogyott, lépegetni lehet, egy-egy lépést. Cél továbbra is a saját "malom" létrehozása. Akinek már csak 3 terménye van "ugrálhat", bárhova léphet. A malom esetében levételre kerülő termény nem lehet "malomból". Akinek két terménye marad, kiesik a játékból.

Nevelő értéke: gondolkodási stratégiára nevel. A legfejlettebb gondolkodási szinteket fejleszti, ezért csak a jobb képességűek képesek jól játszani.

Bizonyos "mintakövetéssel" gyengébbek is tudják játszani /felnőtt a minta/. Ajánlható a szülőknek otthoni játéokra. Többszemponstú figyelembevétel, tervkészítés, absztrahálás, problémahelyzetek sorozatban kerülnek felszínre a játék során. Erkölcsei nevelő értéke is lényeges, /áldozat a győzelemért, veszíteni és győzni tudás stb./

8/ Komám asszony hol az olló?

Szervezés: eszközt nem igényel. Minden gyermek játszhatja, de lehet 8-10 fős csoportokba 2-3 körön belül lévővel játszani.

Játék menete: kiszámolással választ az óvónő 1-2-3 "olló keresőt". A többiek kört alkotnak, egymástól amennyire lehet távol állva. A körben lévő/k/ egy-egy gyermektől kérdezi/k/ "Komám asszony hol az olló?" a megkérdezett rámutat egy távolabbi társára, és a kérdező/k/ odamegy/nek/. Ezalatt a többiek megpróbálnak egymással helyetcsereálni. Akinek az üres helyére be tud állni az "ollókereső" az

lesz a körben a következő.

Nevelő értéke: a mozgásügyességen, koordináción túlmenően, megosztott figyelmet és stratégiát követel, hogy hova küldje, hogy ő helycserét tudjon elvégezni valakivel. A lehetőségek mérlegelése és a döntés szükséges a játékhoz. Ha többen vannak a körön belül, a többiek mozgását is figyelembe kell venni.

Nem célunk a játékok végtelen sorát leírni, ezért csak utalunk még olyan játéktevékenységekre, melyek szabállyal vagy szabály nélkül lehetőséget adnak a tárgyak, személyek tulajdonságainak, relációinak feltárására. Így megteremthető az előkészítő szakasznak megalapozó, fejlesztő lehetősége.

b/ Képességfejlesztő játékok

9/ Szögnégyszög - ismétlés nélküli kombináció

Eszköz: minden gyermeknek egy darab szöges táblát és 6 db befőttes gumit adunk. A deszkában a szögek 7-7 cm-re négyzet alakban vannak beleerősítve.

Szervezés: egyénileg asztalnál dolgoznak, középső és nagycsoportban.

Játék menete: a/ rakd a befőttesgumikat két-két szög-re úgy, hogy a gumik ne takarják egymást! Ki tud többet?

Megoldás: az ABCD négyzetben az AB, AC, AD, BC, BD, CD konstrukciók lehetnek.

b/ csinálj gumiból háromszögeket! Ki tud többet?

Megoldás: az ABCD négyzetben az ABC, ABD, ACD, BCD konstrukciók lehetnek.

A megoldásokat szemléltethetjük központi táblánál.

Nevelő érték: a szabályokhoz kötött, manipulációs játékok a lehetőségkereséssel működteti a kombinatív képességet, de a cél, nem a teljes konstrukciószám, hanem egy-egy konstrukció megoldási tapasztalatával történő általánosítás.

Az alkalmazott szögszám növelésével a konstrukciók száma növelhető, így a megoldás nehezíthető.

Az $\frac{n}{2}$ kiválasztási szerkezetre játszhatók a/ 4-5-6 jóbarát kézfogással üdvözli egymást. Hány különböző kézfogás lehet? b/ 4-5-6 jóbarát telefonvonalat épít ki egymás között. Hány db. zsinór kell?

Ezek a képességfejlesztő játékok képességfejlesztő feladatként is megfogalmazhatók alacsonyabb elemszám esetében.

10/ Zászlókészítés - ismétlés nélküli, vagy ismétléses variációk.

Eszköz: színes filc vagy papircsikok, munkalapok /előrajzolt zászlókörvonalak/.

Szervezés: középső és nagycsoportban először frontálisan, azután egyénileg játszható.

Játék menete: piros, fehér és zöld filc csikok vannak az óvónőnél. Ki tudná a filctáblára felrakni a csikokkal a magyar zászlót? Ki tudna minél többet másmilyen zászlót felrakni.

a/ - ha nem lehetnek azonos színű csikok a zászlóban,

b/ - ha lehetnek azonos színű csikok, de csak kettő,

c/ - ha lehetnek azonos színű csikok /kettő/, de az azono-

sak nem kerülhetnek egymás mellé.

d/ - ha három azonos színű esik is lehet.

A négy egymástól eltérő játékot különböző időpontokban játszhatják, de a lehetőségek benne vannak az eszközökben.

Az egyéni formában jelentős számú eszközre van szükség, ezért 2 szinnel vagy az ismétlés nélküli esetekkel foglalkozzanak.

További lehetőségeket ad a 4 - vagy 3 színből, 3 - vagy 2 szín kirakása ezek ismétléses és ismétlés nélküli megoldásai.

Nevelő érték: a megoldás keresések szabályok alapján, a kombinatív képességet működtetik. Az egyes ötletek, megoldások serkentik a többieket, motiválják és aktivizálják. Az egyéni megoldásnál a cselekvésre és a gondolkodásra épül a konstrukcióképzés, míg a frontálisnál képszerűen kell a konstrukciót először megalkotni. A minta lehetősége miatt mégis célszerű a frontális megoldással kezdeni a játékot.

11/ Babaöltöztetés - ismétlés nélküli variáció.

Eszköz: központihoz egy nagyobb babakép és 2 db színes blúz, 2 db színes szoknya. Mikrocsoportosnál, kisebb eszközök.

Szervezés: a központi megoldásokat az óvónő jegyzi.

Játék menete: öltöztetések fel a babát! Másképpen is lehetne? Ki tudja másképpen? Nehezíthető a játék ha 3 szoknya vagy blúz van, vagy még a sapkákat /2/ is figyelembe vesszük.

Mikrocsoportosan a csoportok versenyezhetnek egymással, ki talál több megoldást?

Nevelő érték: az óvodás gyermekek többsége fejlett esztétikai érzékkel rendelkezik, ezt a szinválasztásnál figyelembe kell venni. A konstrukciók emlékezetbentartása az absztrakciós szintet emeli. A mikrocsoportos forma az együttműködésüket alakítja, fejleszti.

12/ Versenymutatás - eredményhirdetés

- ismétlés nélküli permutáció.

Szervezés: - kihív az óvónő 3 gyermeket.

Játék menete: - Gyermekek, ha Peti, Laci és Ákos versenyt futnának, mi lenne a sorrend? Állítsátok őket sorba!

Egy másik versenyen más sorrend is lehet. Ki tudna más megoldást?

Szerkezetileg azonos játékok:

a/ hárman ülnek egy szánkóra, mindig más sorrendben

b/ építsünk három hóembert három különböző sapkával, hányféle sorrendbe rakhatjuk a hóembereket?

c/ 3-4 autó 3-4 garázsba áll be. Hányféle sorrendbe?

d/ 3-4 színű ólba 3-4 állat lakhat?

e/ 3-4 egér talált \square \triangle \circ alakú sajtokat, hányféle képpen osztozhatnak meg?

f/ virágültetés ágyásokba, 3-4 színű virágunk van, minden ágyásba más sorrendbe ültetünk, hány ágyásba tudunk virágot ültetni?

g/ 3-4 kiséger /gyermek/ mindig más sorrendbe fusson a

lyukba, /üljön a székre/ nehogy a macska /óvónő/ megfogja az egereket. /A "macska" eltakarja a szemét, amíg az "egerek" keresik a helyüket/

Nevelő érték: a játékszerkezet sokféle megoldási lehetősége biztosítja a többszörös konkretizálás elvének érvényre jutását. Aktuálisan választható a játék, és a konstruktivitás elve is érvényre jut.

13/ Kik ülnek a napos mellett? - ismétlés nélküli kombináció.

Szervezés: asztalonként játszható, egy asztalnál egy napos van. Két mellette ülőt kell megjegyezni.

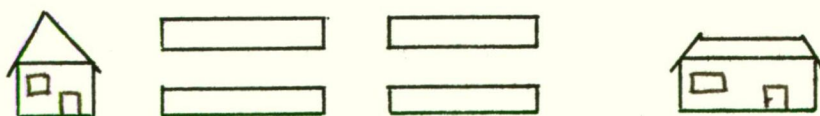
Játék menete: melyik asztalnál ülők tudnak többféle különböző leülést? Csak a napos melletti ülőket vesszük figyelembe, a leülés sorrendje nem számít. 6 asztalnál ülő esetében egy a napos, 5 elem 2-es kombinációi 15, 14, 13, 12, 25, 24, 23, 35, 34, 45 konstrukciók lehetnek.

Nevelő érték: a mikrocsoportos forma fejleszti az együttműködési készséget. A játék a kombinatív képességet működteti, cselekvésbe, próbálgatásba ágyazottan.

14/ Utak és lehetőségek

Eszköz: központi tábla kiindulás és cél jelöléssel.

Útlehetőségek/pl. otthontól az óvodába/.



13. ábra

Szervezés: központi játékként, megoldásokat krétával jelölve.

Játék menete: gyermekek, Misi bábunk minden nap más úton akar az óvodájába menni. Segítsünk neki, mutassuk meg a különböző utakat!

Nevelő érték: kombinatív képességet működteti azáltal, hogy a részutak különböző összekapcsolásával jutunk el a célhoz.

15/ Házépítés - ismétlés nélküli permutáció.

Eszköz: asztalonként piros, sárga, kék és zöld építő elemek.

Szervezés: - mikrocsoportban játszanak a gyermekek.

Játék menete: az első asztalnál építenek egy négy emeletes házat, különböző színű emeletekkel. A második asztal ettől eltérő, más emeletszínű házat épít. Ez a játék megy az asztaloknál körbe-körbe.

Amelyik asztal nem tud új házat kiesik. Kik lesznek a győztesek?

Négy szinből 24 konstrukció van, a vége felé segíteni is kell az összehasonlításnál az óvónőnek.

Nevelő érték: a verseny, a kollektív cél, jó nevelő hatású. Ezzel együtt a kombinatív képességet működteti a játék.

16/ Ritmusgyakorlatok - ismétléses variáció

Eszköz: rövidebb és hosszabb pálcikák.

Szervezés: frontálisan, pálcikák asztalon történő kirakásával.

Játék menete: az óvónő mond egy mondatot, /pl. Elmentem a boltba/ és kirakja hosszabb és rövidebb pálcikákkal. Pl. - - - - -

Aki másképpen ki tudja rakni és elmondani, vagy elmondani és kirakni az jelentkezzon! Megoldásban 6 helyre 2 változó $6^2 = 36$ megoldás.

Nevelő érték: a gyermekek szeretnek és tudnak ritmust és dallamot improvizálni. Ennek fejlesztését annak tudatosságát célozza a játék.

17/ Játék a mesével!

Eszköz: - mesét ábrázoló képek sorozata.

Szervezés: frontális bemutatással a meseképek.

Játék menete: rövidített mese képeit felrakja az óvónő a központi táblára. Elmondja valamelyik gyermek a mesét. Tréfás esetek jönnek ki, ha felcseréljük, vagy kicseréljük más meséből a

a/ - szerepeket

b/ - cselekmény sorozatot

c/ - láncmesék láncolatát.

Ki tudja az új mesét elmondani?

Nevelő érték: a megszokott elemek változtatása meglepetést, jókedvet, vidámságot eredményez. Gondolkodásuk szabadabbá, rugalmasabbá válik ha a megszokottat másképpen is el tudják képzelni és mondani. Fejlődik fantáziájuk, kreativitásuk és beszédkésztségük.

c/ Képességfejlesztő feladatok:

Az eközökben ismerttetett játékok közül feladat jelleggel a 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15-ös számokat lehet alkalmazni.

A konstrukciók kirakásánál segédjelek bevezetésével pl. versenyfutásnál, kézfogásnál, telefon építésnél a résztvevő gyermekek óvodai jeleit használhatjuk. A fejlesztő feladatokkal az a cél, hogy kifejlődjön a gyermekekben a "több már biztos nem lehet" - határozott állítása. Ehhez véges konstrukciószámú feladatok megoldását tűzzük ki célul. A hibás megoldások javítását, valamint a teljes megoldást központilag is szemléltetni kell. A konstrukciók képzése után az elemzésükkel is foglalkozhatunk /konstruktivitás elve/. A feladatokat egy kivétellel a feladatlapos megoldás miatt szenzoros szinten, egyénileg célszerű elkészíttetni.

18/ Otthontól az óvodáig

Eszköz: - 1-es feladatlap /ld. melléklet/,
ceruza

Feladat: a kisfiú el akar menni az óvodába. Rajzold be ceruzával hányféle úton tud elmenni!

Ahány különböző utat találsz, annyi vonalat húzz a kisfiú képe alá!

Megoldás: 9 út.

19/ Nyuszi és répa

Eszköz: - 2-es feladatlap, ceruza

Feladat: négy nyuszt és négy répát látsz! A nyuszik különböző utakon szeretnének a répához jutni.

Rajzold le mindegyik nyuszinak a különböző útját!

20/ Zászlókirakás

Eszköz: 3 színes papircsik, 3 ugyanolyan színű színesceruza. 3-as feladatlap.

Feladat: három színes papírcsikot kapsz. Rakjál ki zászlókat! Ha egy zászlót kiraktál színezd ki a mellette lévő négyzeteket olyanra, mint a zászló! Ez lesz a mintád, hogy milyen zászlód van már.

a/ az első sorba a kék és piros papírcsikokat használhatod. Egy zászlón nem lehetnek azonos színek. Rakd és színezd ki a zászlókat!

b/ A második és harmadik sorba olyan zászlókat rakjál ki, amelyek két színű! Mind a három színből kirakhatod. Színezd ki a különböző megoldásokat!

c/ Most háromszínű zászlókat készíts! Minden zászlónál mindhárom színű papírcsikot használhatod. Minden zászló különbözzön a többitől.

21/ Ablakdiszítés

Eszköz: 4-es feladatlap, 3 különböző színű ceruza.

Feladat: Egy házat látsz, az ablakokban virágcserepekkal. Rajzolj minden ablakba piros, zöld és kék virágot, úgy, hogy a sorrendek különbözzenek egymástól!

22/ Öltöztetés

Eszköz: az 5-ös feladatlap és egy db ceruza.

Feladat: A kisfiúknak két nadrágjuk és két ingjük van. Öltöztess fel őket úgy, hogy mindegyik különbözzön a másiktól! Egy vonallal jelöld melyik ruhát veszi fel!

23/ Hóemberek

Eszköz: 6-os feladatlap, egy ceruza.

Feladat: hóembereket építettünk! Három van egy csoportban. Kalapokat teszünk a fejükre, de mindig más sorrendben. Hány csoportra tudunk kalapot tenni? Vonallal jelöld melyik hóemberre melyik kalapot teszed!

24/ Szánkózás

Eszköz: 7-es feladatlap, 1 db ceruza.

Feladat: szánkóznának a gyermekek. Csak az a szánkó csúszhat le a lejtőn, amelyiken olyan sorrendbe ülnek a gyermekek, ahogy még egyik szánkón sem ültek. Vonalakkal jelöljétek, ki hova üljön!

25/ Pillangók

Eszköz: 8-as feladatlap, 1 db ceruza.

Feladat: emlékeztek a három pillangó meséjére? Most ez a három pillangó úgy akar a virágokra szállni, hogy mindig más sorrendbe legyenek a virágokon. Segítsetek nekik, vonallal jelöljétek melyik pillangó, melyik virágra szálljon!

4. A kombinatív képesség óvodai mérőtesztjének ismertetése

Az előző fejezetekben már ismertettük a kombinatív képesség értelmezését, szerkezetét. Most a szerkezet hipotetikus modelljére épített mérőteszttel, annak óvodában használható változatának kidolgozásával foglalkozunk. A kombinatív képesség fejlődésének folyamatában Piaget alapján egy 16 kétváltós logikai művelet fejlettségi szintjével vizsgálhatjuk. A 16 kétváltozós logikai művelet kialakulását egy kombinatorikai struktúra kiépülése teszi lehetővé. A biztonságos ítéletalkotás annak függvényében alakul ki, ahogy a kísérleti személyeknél létrejönnek az ítéletekből álló párok, ezek sorozata a megfelelő kombinatorikai séma kiépülése után tartalmazza az összes lehetséges kombiná-

ciókat. A lehetséges és a helyes párosítások megkülönböztetése vezet el a logikai műveletek kialakulásához /Inhalder - Piaget 1967./.

Piaget a kombinatorikus képességet a logikai műveletek fejlődésével kapcsolatban tanulmányozta és nem fordított figyelmet a kombinatorikus műveletek egymáshoz való viszonyára, valamint rendszerére.

Az elméleti elemzéseket dr Csapó Benő végezte el és arra a következtetésre jutott, hogy a kombinatorikus képesség központi magját olyan műveletrendszer képezi, amely három műveleti típust, azon belül kilenc műveletet foglal magában. Az így behatárolt műveletek alapján készítette el a tesztek feladatstrukturáját.

A tesztek egy nyolc feladattípusból álló rendszerre építhetők.

Ezek a Descartes-féle szorzatok képzése, az ismétléses variációk képzése, ismétlés nélküli variációk képzése, ismétléses kombinációk képzése, ismétlés nélküli kombinációk képzése, az ismétléses permutációk képzése és a részhalmazok képzése. Ezeket a feladat típusokat a legkevesebb elemet tartalmazó feladattól a gyakorlati megvalósíthatóság konstrukció számának határáig bontotta feladatokra.

A tesztek három különböző manipulatív, szenzoros és formális szinten készíttette el. /Csapó 1983./.

Mi ezekből a tesztek közül először a 16 kéthosszas feladatokat emeltük ki az óvodás korú gyermekek sajátosságait figyelembe véve.

Természetesen a feladatstruktúra meghagyásával dolgoztuk át a mérőtesztet, és csak a manipulatív szintre.

Az átdolgozás nehézségei abban jelentkeztek, hogy meg kellett találni azt a módot és megfogalmazást, ahol a jelentkező zaj nem nyomja el a mérés lehetőségét.

Figyelembe kellett venni a szintmegválasztásnál, hogy jelrendszerekkel szenzoros szinten még csak kevesen tudnak dolgozni és a fogalomhasználat nem egyértelmű a gyermekeknél.

Ezért annak megértéséről a felvétel elején érdemes meggyőződni. A kipróbálásakor több alkalommal tapasztaltuk, hogy felcserélik az "azonos" és a "különböző" kifejezéseket. Néhányan nem értették az "azonos", csak az "ugyanolyan" kifejezést.

A végső formánál kihagytuk a Descartes-féle szorzatoknál a 12-es és az ismétléses variációknál a 20-as konstrukciós számú feladatokat, azzal, hogy a gyermekek figyelemterjedelme sokkal kisebb, és a feladat nem adott semmiféle megfigyelési többletet a kipróbálás során.

A teszt felvétel egyéni formában történjék, mivel a feladatra való emlékeztetésnek és az egyéni kontaktusnak a feladatvégzés során jelentősége van.

Érzelmi alapot kell a gyermeknél létrehozni, kíváncsiságából meríteni.

Az eszközzám megválasztásánál figyelembe vettük, hogy tévedési lehetősége legyen a konstrukciók számának kirakásakor, ezért több eszközt kaptak a szükségesnél.

Kipróbáltuk csak a szükséges eszközmennyiséggel és azt tapasztaltuk, hogy egy rossz konstrukció maga után vont egy másik rosszat, mivel nem maradt más eleme.

A konstrukciók számának emelkedésével fogyott az eszköz és áttekinthetőbbé vált, így segítette az orientációs szakaszt.

Mégis annál maradtunk, hogy több eszköze legyen a szükségesnél a gyermeknek, mégpedig annyi, hogy az eszközök teljes számú felhasználása esetén a létrehozott, - természetesen hibás - konstrukciók száma másfélszeresét ne haladja meg a lehetségesnek.

A legalacsonyabb konstrukció számnál /pl. 4 konstrukció és 9 piros 9 kék pálcika/ a feladat jóságtényezője:

$$J = \frac{x / T - y / T^2}{T^2} \quad \text{alapján, ahol } /x \text{ a kirakott jó konstrukció}$$

T a lehetséges jó konstrukció

y a hibás, ismétléses konstrukció/,

T < y eset is előfordulhat ebből következhet a J = 0 eset.

A magasabb konstrukciószámok esetében a jó konstrukciók számának függvényében 0,5-től 0-ig lesz a jóságtényező értéke.

Az eszköztöbblettel kapcsolatban néhány tapasztalatot szereztünk a kipróbáláskor. Több gyermeknél áttekintési nehézséget okozott az elemszám, bár néhányan szinek szerinti csoportosítással előkészítették feladatukat.

Akiknél nem alakult ki az összehasonlítás gyakorlata a konstrukcióképzésnél a többleteszközzel manipulációs za-

vart okoz. A sok eszköz néhány gyermeknél zajként hatott.

A kipróbálás tapasztalatai arra engednek következtetni, hogy a feladatsor jól tudja működtetni az óvodás gyermekek kombinatív képességét és fejlesztésének szintjéről a többi korosztálybeli gyermekekével összehasonlítható adatokat ad.

A felmérés azonban nem adhat egyértelmű képet a kombinatív képesség fejlettségi szintjéről mivel a 3-4 elemhosszúságú konstrukciók nem kerültek be a felmérésbe. A fejlettségi szintbeli eltéréseket jól reprezentálja. Mindezekből következik, hogy a kombinatív képesség óvodáskorban történő működésének vizsgálatát tovább érdemes folytatni.

A kombinatív képesség óvodai felmérő tesztjének kísérletvezetői útmutatója

A felmérés célja, adatokat nyerni az óvodás korú /5-6 éves/ gyermekek kombinatív képességének fejlettségi szintjéről.

A feladatokat 2 részletben célszerű elvégeztetni, minden esetben egyéni formában, zavarmentes környezetben. A gyermekek kiválasztása a véletlen mintavétel alapján, a csoportnévsor 1., 5., 10., 15., 20., 25. legyen.

Lesznek olyan gyerekek, akik nem tudnak elvégezni értékelhető feladatokat!

A feladatok öt csoportba sorolhatók, ezért ezekkel a gyerekekkel célszerű végigpróbálni az 1.; 5.; 8.; 11 és 14-es feladatokat, ha nem tudják a többit megoldani.

A használt fogalmak megértését a megkezdés előtt érdemes kipróbálni. Ha megértési zavarok vannak azokat tisztázzák /szinismeret, különbözőség, pár/.

A felmérés légköre oldott, de ne legyen segítő!

Az adott utasításokat el lehet többször is ismételni a rossz konstrukciónál, de nem javíthat a kísérletvezető.

A szövegtől ne térjen el!

Az eszközöket letakarva készítse elő és csak az éppen használt legyen a gyerek előtt.

Az egyes feladatok eszközigénye:

1. 3 kék, 3 sárga háromszög /megoldás száma 4/
5 kék, 5 piros négyzet
2. 3 kék, 3 sárga, 3 piros háromszög /6/
5 kék, 5 piros négyzet
3. 3 kék, 3 sárga, 3 piros, 3 zöld háromszög /12/
5 kék, 5 piros, 5 zöld négyzet
4. 3 kék, 3 sárga, 3 piros, 3 zöld, 3 fehér
háromszög /10/
5 kék, 5 piros négyzet

A következő feladatok pálcikával végezhetők!

5. 9 piros, 9 kék pálcika /4/
6. 9 piros, 9 kék, 9 sárga pálcika /9/
7. 9 piros, 9 kék, 9 sárga, 9 zöld pálcika /16/
8. 9 piros, 9 kék, 9 sárga pálcika /6/
9. 9 piros, 9 kék, 9 sárga, 9 zöld pálcika /12/
10. 9 piros, 9 kék, 9 sárga, 9 zöld 9 fehér pálcika /20/
11. 9 piros, 9 kék pálcika /3/
12. 9 piros, 9 kék, 9 sárga pálcika /6/

13. 9 piros, 9 kék, 9 sárga, 9 zöld pálcika /10/
14. 9 piros, 9 kék, 9 sárga pálcika /3/
15. 9 piros, 9 kék, 9 sárga, 9 zöld pálcika /6/
16. 9 piros, 9 kék, 9 sárga, 9 zöld, 9 fehér
pálcika /10/

A konstrukciók megoldását az értékelő lapon folyamatosan rögzítse! /pl.: piros - kék = P K/

Ha azt mondja a gyermek, nem tud többet, ne segítsük!
A rendelkezésre álló eszközök száma határozza meg, hogy meddig dolgozhatnak a gyer^mek az egyes feladatoknál!

Kombinatív képesség óvodai felmérő-teszt utasításai

/Manipulativ szint/

Keresztnév! Feladatokat fogsz kapni! Jól figyelj, és mindig úgy csináld, ahogy mondom!

1. Mutatok egy mintát! Építs ilyen házakat! Figyelj nagyon, hogy ne legyen ugyanolyan színű közöttük!

Csak a kék és sárga színű háromszögeket és a kék és piros négyzeteket használhatod! Rakd ki az összes különbözőt!

2. Ismét házépítés a feladatod! Most kék, sárga és piros négyzeteket használhatod!

Rakd ki itt is az összes különbözőt!

3. Még több színes háromszöget és négyzetet kapsz! Most úgy építs házakat, hogy kék, sárga, piros és zöld háromszögeket és kék, piros és sárga négyzeteket használhatsz! Itt is rakd ki az összes különbözőt!

4. Most több színes háromszöged lesz! Ugy építs há-

zakat, hogy kék, sárga, piros, zöld és fehér háromszögeket és kék, piros négyzeteket használhatod! Rakd ki ahány különbözőt lehet!

5. Pálcikákat kell kiraknod a minta szerint, kettésével úgy, hogy minden pálcikapár különbözzön egymástól! A pálcikapárokban azonos színűek is lehetnek!

Piros és kék pálcikákat használhatod. Rakd ki az összes különbözőt!

6. Három különböző színű pálcikáid vannak! Most is lehetnek azonos színűek a pálcikapárokban! Piros, kék és sárga pálcikákat használhatsz! Rakd ki az összes különböző pálcikapárt!

7. Négy különböző színű pálcikát kapsz! Még mindig lehetnek azonos színűek a pálcika párok!

Piros, kék, sárga és zöld pálcikákat használhatod! Rakd ki az összes különböző pálcika párt!

8. Még mindig pálcikákat kell kiraknod kettésével! Vigyázz, nem lehetnek azonos színű pálcikák egy párba!

Piros, kék és sárga pálcikákat használhatod! Rakd ki ahány különböző párt tudsz!

9. A mostani feladatban nem lehetnek azonos színű pálcikák egy párban! Piros, kék, sárga és zöld pálcikákat használhatod! Rakd ki ahány különböző pálcika párt tudsz!

10. Most adok még ezekhez fehér pálcikákat! Nem lehetnek azonos színű pálcikák a mostani kirakásban sem! Piros, kék, sárga, zöld és fehér pálcikákat használhatod! Rakd ki az összes különböző pálcika párt!

11. Biztosan emlékszel /keresztnév/ a multkori pálcika-kirakásokra. Azokhoz hasonló feladatok lesznek, de most

nem számít a pálcikák sorrendje. Ha kiraktad a zöldet és fehéret, akkor az ugyanolyan, mintha a fehéret és zöldet raktad volna ki! Csak különbözőeket csinálj! Piros és kék színű pálcikákat használhatsz! Egy pálcikapárba azonos színű pálcikák is lehetnek! Rakd ki az összes megoldást!

12. Piros, kék és sárga pálcikákból csinálj párokat! Vigyázz, itt sem számít a sorrendje a pálcikáknak! Azonos színűek lehetnek egy pálcikapárban.

Rakd ki az összes különbözőt!

13. Négy szinből, piros, kék, sárga és zöldből csinálhatsz párokat! Mint az előbb, a sorrend nem számít! Azonos színűek lehetnek a párba!

Rakd ki az összes különbözőt!

14. Most csak különböző színű pálcikákat rakhatsz a párokba! A pálcikák sorrendje itt sem számít!

Ha egy párban ugyanolyan pálcikák vannak, azok most egyformák! Ne legyenek azonos színűek! Piros, kék és sárga pálcikákat használhatsz! Rakd ki a különböző megoldásokat!

15. Piros, kék, sárga és zöld pálcikákat használhatsz! Nem lehet azonos színű egy párba! A sorrend nem számít!

Rakd ki az összes megoldást!

16. Ez az utolsó feladat! Piros, kék, sárga, zöld és fehér pálcikáid vannak! Azonos színű nem lehet a párokba! Pálcikák sorrendje nem számít!

Rakd ki az összes megoldást!

IV.

A KOMBINATIV KÉPESSÉG FEJLESZTÉSÉRE KIALAKÍTOTT
PROGRAM ÉS TAPASZTALATAI AZ ÓVODAI MATEMATIKAI
NEVELÉSBEN

1. A kombinativ képességfejlesztés célja, felad-
tai és módszerei

A kombinativ képességfejlesztés célját elsődlege-
sen az óvodai nevelés célrendszerével összefüggésben
kell meghatározni. Kissé túlzás lenne azt állítanunk,
hogy az óvodai nevelési-oktatási cél eléréséhez elsőd-
legesen a kombinativ képesség szükséges, de ha tartal-
mát /pl. gondolkodás rugalmassága és az újabb konstruk-
ciók keresése/ vizsgáljuk, kijelenthetjük, hogy a cél
eléréséhez olyan feladatokra is van szükség, melyeket
átszó az általános értelemben vett kombinativ képesség.

Az óvodai nevelés célját sem vizsgálhatjuk elszí-
getelten, mivel köznevelésünk fejlesztésében, műveltség-
fejlesztésben egyre jelentősebb szerepet kap az óvoda.
Ujraértékelik az óvoda nyújtotta lehetőségeket az elemi
kultúr-készségek és információs technikák minimumának
elsajátításában, valamint az oktatás-előkészítés /iskola-
előkészítés/ szempontjából. /Inkei, 1979./.

Elismerik azt a feltáratlan és kihasználatlan lehetősé-
geket, amelyeket az óvoda, mint az intézményesített ne-
velési rendszerünk első láncszeme a képesség kibontakoz-
tatás, illetve fejlesztés területén nyújthat.

Ennek függvényében az óvodáskorra vonatkozóan széles körű kutatás sorozat indult, főként a 3-6 éves gyermekek egész személyiségével kapcsolatosan, feltárva a gyermek fejlődését befolyásoló, meghatározó tényezőket: pl. A gyermeki tájékozottsággal kapcsolatos vizsgálatok; /Hermann Aliz: "Kisgyermek a nagyvilágban", "Az óvodás korú gyermek tájékozottsága a világban", 1963. továbbá F. Várkonyi Zsuzsa: "Tájékozottság és kompetencia." 1978./.

Az Óvodai Nevelési Program /ONP/ eredményvizsgálata /ERVI/ széles körűen tárta fel a neveltség közösségi vonásait, valamint az óvodás korúak kognitív teljesítményeit. Kiemeljük munkánk szempontjából az anyanyelvi kommunikációt, a gondolkodást, a valósághű tájékozottságot és a matematikai tájékozottságot. Az összegzés szerint a 81 % ért el "igen jó" és "jó" eredményt, amely alátámasztja az óvodai nevelésben rejlő lehetőségek meglétét.

A fejlettségi szint figyelembevételének fontosságát állapítja meg a beiskolázással, iskolakészültséggel és kompenzálással foglalkozó kutatás dr. Nagy József irányításával. Az eredmények iskolarendszerünk alapvető; vagy részbeni megváltoztatásának szükségességét igazolják. /Nagy 1980./.

A kreativitás fejlesztés fontos törvénye, hogy nem lehet elég korán kezdeni. Az óvodáskor elemei kreativitás megnyilvánulásai számos kutatót foglalkoztatnak. Az ELTE Fejlődés és Nevelépszichológiai Tanszékén foglalkoznak "A korai kreativitás fejlődés tanulmányozására alkalmas vizsgálati eljárások kidolgozása", valamint "A kreativitás

fejlődés néhány törvényszerűségének feltárása" c. témákkal.

Elemi kreativitás megnyilvánulásait regisztrálják építőjátékban, rajzolásban, tárgyak szétszedésénél, átalakításánál, történetkitalálásnál, énekes improvizációnál, szerepjátékoknál. A témáról még csak előadások formájában tudunk ismereteket szerezni, pedig a kreativitás és a kombinatív képesség megjelenésükben és működésükben igen szoros kapcsolatot mutatnak tapasztalataink szerint.

A gondolkodásfejlődési kutatások közül csak néhányat emelünk ki, amelyek közvetlen kapcsolatba hozhatók a kombinatív képességgel.

Kalmár Magda - Páli Judit a "Modell segítségével történő tanulás hatása az óvodás korú gyermekek gondolkodási stratégiáira" c. témát vizsgálták. Fogalomazonosítási, csoportosítási, besorolási feladatokat végeztettek és vizsgálták a gyermekek gondolkodási stratégiáját. Megállapításaik szerint 10 alkalommal történő gyakorlás a kísérletvezetővel olyan eredményt hozott az ellenőrző vizsgálaton, mint a 8 éves iskolásoknál.

/Dr. W. Mikó Magdolna előadásából: Óvodapedagógiai Nyári Egyetem, 1982./

Hasonló irányulású kísérletről számolt be L. A. Venger professzor a Szovjet Óvodapedagógiai Tudományos Kutató Intézet igazgatóhelyettese az 1980. évi Óvodapedagógiai Nyári Egyetemen. Azt vizsgálták, hogyan hat a külső modellképzés a belső modellképzésre és a modellképzet kialakítására az óvodás korú gyermeknél.

Mindezt geometriai alakzatokkal, /pl. szobaberendezés/ mesestrukturák átrendezésével és logikai viszonyok modellezésével oldották meg.

A kísérlet végére, az utolsó méréseknél olyan feladatokat is képesek voltak megoldani a gyermekek, melyeket Piaget a formális logikai operációknak nevez, s a serdülő korra teszi megjelenésüket. A kísérleti csoportba tartozók gyorsabban és könnyebben sajátították el az új típusú intellektuális feladatok megoldási módját.

/Venger 1980. In. Óvodapedagógiai Nyári Egyetem./

A folyó kutatások és az ismert eredmények, valamint 10 éves óvodai megfigyeléseink bizonyítják, hogy a gyermekek szellemi fejlődését nem szabad spontán folyamatként értelmezni. Fel kell tárni a fejlődés lehetőségeit, tudatos és tervszerű munkával kidolgozni a fejlesztés optimális stratégiáját.

"Minden szakaszban, amikor újabb tudományos ismeret birtokába jutunk, bár tudjuk, hogy az ismereteink még nem teljesek, felhasználhatjuk azokat az óvodai nevelés gyakorlatának tökéletesítésére és egyidejűleg folytatjuk a kutatásokat, egyre összetettebb és árnyaltabb problémák felvetésével." /Venger 1980. 284. old./.

A kombinatív képesség fejlesztése csak egy része a személyiségfejlesztésnek, azon belül az értelmi képesség fejlesztésének. Mégis úgy gondoljuk ez a kis lépés is feltárhat érdekességeket, adhat tapasztalatokat és elősegítheti az óvodai nevelés céljának megvalósulását, azaz a 3-6 éves gyermekek sokoldalú, harmonikus fejlődését.

A kombinatív képesség fejlesztésére kialakított program célja, tapasztalatokat szerezni az óvodai nevelő-oktató munka során, - a kombinatív képesség valamilyen szintű megjelenéséről, fejlesztettségéről, - egy változtatott szempontú óvodai matematika anyag kipróbálásáról, hatásáról, az óvodai élet különböző területein.

A fejlesztő program feladata, hogy a tervezett ismeretanyag segítségével felébressze a gyermekek érdeklődését az olyan strukturájú játékok, feladatok iránt, ahol a kombinatív képességet működtetni kell, bővitse tapasztalataikat a lehetőségek keresésében, fejlessze gondolkodásuk rugalmasságát, értelmüket.

"A gyermeki értelem ahhoz mértén formálódik, ahogyan szellemi tevékenysége a valóság megfigyelése és felfogása folyamán az elsajátított ismeretek fényében fejlődik és formálódik". . . "A mindennapi működés során ezek kimunkálódnak, csiszolódnak és rögződnek." /Rubinstein 1979. 255. old./.

A fejlesztésben sajátos forma, megfelelő módszer szükséges. Megválasztáskor alapvetően a 4-6 éves gyermekek feltárt életkori sajátosságait vettük figyelembe. Ebben a korban az alaptevékenység a játék. Az előző fejezetben részletesen kifejtettük a játék óvodapedagógiai és pszichológiai vonatkozásait. A másik igen fontos szempont az érzelmi megközelítés. Természetesen a játék nem választható el az érzelemtől.

A gyermek alapvetően affektív lény, viselkedésének

külső és belső szabályozása emocionálisan meghatározott, megnyilvánulásai érzelmileg telítettek, vagy érzelmi színezetűek. Az érzelem óvodapedagógiai megközelítésben kettős szerepet kap. A gyermek érzelemmel kapcsolódik a játékhoz, feladathoz, ugyanakkor a tevékenység során fejlődik érzelmi élete. A pozitív érzelmeknek döntő hatása van a gyermekek érdeklődésében, tevékenységében. A gyermek fejlődése szempontjából elválaszthatatlan kapcsolat van az érzelem és értelem között.

Az érzelmi viszonyulás /kiváncsiság, sikerélmény reménye stb./ aktivizálja az akaratot, motivációs bázis épül ki, amelyre építeni lehet az értelmi területen, az ismeretszerzésben, a gondolkodásban.

A fejlesztő programban fontos tényező a tartalom. Ennek most annyiban van jelentősége, hogy az alkalmazott módszerhez jól illeszkedjék és a fejlesztésben résztvevő gyermekeknek feldolgozható legyen.

Az előzőekben már foglalkoztunk azzal a kérdéssel, hogy a kombinatorikából átvett játék és feladatszerkezetek jól működtetik a kombinatív képességet. A kombinatorikai anyag feldolgozásához jól alkalmazhatóak az előző fejezetben már részletesen idézett Dienes féle matematikatanítási elvek: a dinamika, a konstruktivitás, a matematikai változatosság és a perceptív változatosság vagy többszörös konkretizálás elve. /Dienes 1973./.

A négy elv összegezve a fejlesztő programban úgy jut érvényre, hogy a játékokat használtuk fel az elemi képességek kialakítására, tevékenységet manipulatív szinten

biztosítottuk a konstrukciók előállításakor, azonos strukturára több játékot és feladatot biztosítottunk. Figyelmet fordítottunk a játékok és feladatok orientációs és tevékenységi szakaszára.

Az orientációs szakasz problémáit a megértési nehézségeket és az információs zajt igyekeztünk lecsökkenteni. A megértést az életkorban használatos fogalmakkal és kifejezésekkel segítettük elő.

Az információs zajt érzelmi oldalról oldottuk. A tevékenységi szakaszt segítettük, hogy a gyermekekhez közel álló játékba ágyaztuk a kombinatív képességet működtető feladatokat.

Az egész fejlesztő programot, bár többségében a matematika foglalkozásokhoz terveztük, kiterjesztettük és ahogyan a matematikai nevelést értelmezzük, a játékidőben, és foglalkozásokon is felhasználtuk ha erre lehetőség adódott. Igyekeztünk erőltetés nélkül a lehetőségeket kihasználva, a tervhez rugalmasan alkalmazkodva végezni a fejlesztést.

2. A fejlesztésben résztvevő csoport bemutatása

Az óvodapedagógiai kutatások egyik nagy nehézsége, hogy a kutatási, kísérleti körülményeket nem lehet a pedagógiai kutatások szempontjából kielégítően megszervezni. Az óvoda nem kötelező intézmény, igen nagy a csoport fluktuáció, és a hiányzás. A két év alatt általában 25-30 % változás következik be a csoport összetételében.

A tanácsi óvodák létszáma igen magas, /40-45 fő/ sok esetben 150-180 %-os telítettségű. Gyakran változik a pedagógus. A létszámtúlerhelés miatt az óvónőktől nem várhatjuk el, hogy tevékeny résztvevői legyenek egy óvodapedagógiai kutatásnak.

Ilyen általános körülmények között találtunk 1982. szeptemberében Kecskeméten egy olyan óvodát, ahol ideálisnak mondható körülmények fogadtak. Ez a Magyar Néphadsereg 2. számú kecskeméti óvodája. A vezetői hozzáállás, az óvónői érdeklődés és az objektív körülmények biztosították a munka megkezdését. Nehezítő körülmény volt, hogy óvodások körében végzett hasonló fejlesztő programról még nem hallottunk, így semmiféle támpont nem volt az időigényre. Csak feltételeztük, hogy lesz a fejlesztési programnak egy alapozást követő aktívabb időszak a nagycsoportban. Igaz, a csoportlétszámmal a pedagógiai kísérletek minimumhatárán voltunk, de nem tartottuk célszerűnek és kivitelezhetőnek párhuzamosan másik óvodában való fejlesztőprogram indítást.

A 30 fős csoportlétszám 31-re módosult úgy, hogy 4 gyermek elkerült a csoportból és helyére 5 másik jött. Ez egy természetes csoportlétszám mozgás eredménye azzal együtt, hogy ez egy honvédségi óvoda.

A csoport korösszetételét az idő diagram mutatja.
/14. ábra/.

/A — jelölés a $J=0,8$ feletti feladatmegoldásokat elért gyermekek sorszámát jelzi./

Születési időpontok

64 hónap 1978.	IX.	4
	VIII.	2, 8, <u>11</u> , 12, <u>28</u>
	VII.	24, 30, 31
	VI.	17, <u>14</u>
	V.	<u>3</u> 25, 29
	IV.	
	III.	20
	II.	<u>5</u> 10, 9
72 hónap 1977.	I.	<u>1</u>
	XII.	15, <u>21</u>
	XI.	7, <u>13</u> <u>18</u> <u>27</u>
	X.	6, <u>19</u> <u>26</u>
	IX.	<u>16</u> <u>22</u>
77 hónap	VIII.	23
	VII.	
	VI.	

14. ábra

A csoportba nagycsoport év elején érkezett a 9-es sorszámú F. Mariann. Sajnos vele még a felméréseket sem tudtuk elvégezni, mivel betegsége miatt /lisztérzékenység/ ritkán, és csak délelőtt járt óvodába. Ő nem megy még iskolába.

Ugyanigy problémás a 23-as sorszámú P. Attila súlyos beszédhibával, a 6-os D. Miklós erős retardációval, valamint a 7-es D. István idegrendszeri zavarokkal /rendszeres orvosi kezelés alatt áll/.

A szülők munkaköre és iskolai végzettsége nem pon-

tosítható teljesen, mivel legalább egyikük a honvédség állományába tartozik. Ezért ezt az értékelési szempontot nem vettük figyelembe.

A lakóhely szempontjából kedvező a helyzet, mindnyájan kecskeméti lakosok, így a csoport homogén városi, de nem tartozik hozzá lakóközvet.

A leány-fiú arány kiegyensúlyozott 45-55 %.

A csoport névsora

- | | |
|----------------|------------------|
| 1. Á. Judit | 16. Le. Zsolt |
| 2. B. Timea | 17. L. Kornélia |
| 3. B. Andrea | 18. N. Krisztián |
| 4. B. Vica | 19. Ny. Zita |
| 5. Cs. Kriszti | 20. M. Csilla |
| 6. D. Miklós | 21. P. Mariann |
| 7. D. István | 22. P. Sándor |
| 8. F. Bálint | 23. P. Attila |
| 9. F. Mariann | 24. S. Kálmán |
| 10. H. Szilvi | 25. S. Attila |
| 11. K. Róbert | 26. Sz. Norbert |
| 12. K. Csaba | 27. Sz. Eszter |
| 13. K. Anita | 28. T. Mihály |
| 14. K. András | 29. T. Ferenc |
| 15. La. Zsolt | 30. V. Klára |
| | 31. V. Attila |

3. A középső és nagycsoportos fejlesztő program ismertetése

Óvodapedagógiai munkánk során tapasztaltuk, hogy a gyermekek rugalmasan kezelt matematikai anyag segítségével ismereteik és aktuális személyiségük széles skáláján

fejleszthetők. Ebben akkor érünk el legjobb eredményt, ha a gyermekek gyermekkorát meghagyva differenciált lehetőséget biztosítunk az egyéni képességek önmagukhoz mért fejlesztésére.

Sajnos napjainkban az óvoda fejlesztő feladatát sokan félreértelmezik és formális kötöttségekkel jellemezhető, rossz értelemben vett oktatást valósítanak meg.

A matematika vonatkozásában ezt legjobban azzal lehet jellemezni, mikor a matematikai tényanyag megtanítása a cél. Pl. "Gyerekek a kockának 8 csúcsa, 12 éle és 6 lapja van". Sokan helytelenül "iskolás módszernek" emlegetik ezt az alapvetően rossz ismeretközlést. A kocka mint geometriai test, sokkal több lehetőséget biztosít azzal, hogy a számlálási rutin, a megfigyelő képesség, az absztrakciós képesség fejleszthetők vele. Az említett példa az elmúlt időben a televízióban nyilvánosságot kapott és helytelen általánosítás után, az óvodai matematikai nevelésre irányuló támadássorozatot indított el.

A korhoz kötött matematikai foglalkozások bevezetése általánosságban jókor történik. Többször tapasztaljuk a gyakorlatban, hogy óvónőink a gyermekek érdeklődésének megfelelően matematikai ismereteket erősítenek meg a gyermekeknél. Négy éve próbáltuk a második éve kiscsoportba járó gyermekek körében matematikai tartalmú kezdeményezéseket.

Hasznos tapasztalatokat szereztünk a gyermekek érdeklődéséről, fogékonyságáról. Megfigyeléseinket belső inté-

zeti tanulmányként összegeztük. /Kuti-Kutiné 1980./

Ezt az óvodai csoportot középső és nagycsoportban a hagyományostól eltérő matematikai anyagokkal is foglalkoztattuk. Középső csoport év végén TV felvételeken rögzítettük néhány gyermek feladatmegoldását. Tapasztalatainkat az Óvodapedagógiai Nyári Egyetemen ismertettük.

/Kutiné-Kuti 1981./

Az itt szerzett tapasztalatok felvetették bennünk, hogy a matematika területén keresgélve, a gyermekeket érdeklő anyagokkal olyan képességterületeket működtethetünk, mely meghatározó komponense lehet a kreativitásnak. Kiépülhetnek, működhetnek olyan algoritmusai a probléma megoldásnak, a konvergens és divergens gondolkodásnak, melyek hatékonyan fejlesztik az értelmi képességet. Gyakorisági tényező hatására összetett műveletekké szerveződhetnek és kialakíthatják az egyes műveleti képességeket.

Mindezek tudatában, megfelelő körültekintéssel eljárva megkíséreltük az óvodai matematika anyagába egy olyan ismeretanyag felszínre hozását, melynek a kombinatív képesség fejlesztése lenne a célja.

Középső csoportban kezdtük azokkal az alapozó jellegű matematika ismeretekkel, melyeket a II. fejezet 2. pontjában részletesen kifejtettünk. Ezzel párhuzamosan 3 alkalommal néhány egyszerű szerkezetű feladatot is elvégztettünk annak felderítésére, hogy a kombinatív képesség vonatkozásában hogyan differenciálódik a csoport. Sajnos akkor még nem volt ismeretes előttünk a kombinatív képesség vizsgálatára szolgáló teszt. Bár, mint későbbi pró-

bálkozásaink bizonyították, a középső csoport év elején alkalmazva a tesztet, nem valószínű, hogy értékelhető eredményt kaptunk volna az orientációs szakasz problémái miatt. /elnevezések, fogalmak ismeretének hiánya/. A feladatlapokkal történő megoldásoknál, melyek tartalmaztak Descartes-féle szorzatot, ismétléses és ismétlés nélküli variációkat, kitűnt, hogy csak két gyermek tudta hibátlanul megoldani.

A továbbiakban fokozatosan, az alapozó jelleget megtartva foglalkoztattuk a csoportot, alkalmazva a rendezés, lehetőségkeresés, a sorozatképzés műveleteit, a ritmikus és szimmetrikus sorokat, a labirintus játékot, 17 foglalkozáson használtuk az előkészítő, megalapozó játékokat és ismeretszerzést.

A középső csoport év végén ismét kipróbáltuk a képességfejlesztő játékokat. Kopogás variációkat és permutációkat.

A középső csoport 17 foglalkozásának alapozó, fejlesztő anyaga

1. 1982.

Okt. 21. Halmazok képzése, összehasonlítása tulajdonság szerint.

Kiegészítés: egyénileg feladatlap. Descartes-féle szorzat. 3 fiú 3 fánál almát szed. Minden fáról csak egy almát vehetnek le. Hány almája lesz minden gyereknek?

2. Okt. 28. Halmazok mennyiségének összehasonlítása becs-

léssel, párosítással. Több-kevesebb.

Kiegészítés: frontális - piros és kék négyzetekből különböző párokat rakjatok ki! Ismétléses variáció, - piros - kék - zöld négyzetekből különböző párokat rakjatok ki, de ne legyen ugyanolyan színű a párba. Ismétlés nélküli variáció.

3. Nov. 4. Kiterjedések összehasonlítása, elemek rendezése. Frontális - három hosszúságból, sorozatok kirakása.
4. Nov. 25. Bontás 4-es számkörben.
- egyéni feladatlap - 4 bontásának lehetőségei 2-3-4 felé.
5. Dec. 16. Halmazok rendezése számosság szerint.
Lehetőség egy olyan sorozatra, ami mindig egygyel növekszik.
6. 1983.
Jan. 6. Gömb és kör.
Kisebb, nagyobb körök rendezése ritmikus sorba.
7. Jan. 13. Halmazok számosságának megállapítása.
Tőszámnevek gyakorlása.
Mikrocsoportosan, sorbarendezés számosság szerint.
8. Jan. 20. Téglatest és téglalap.
Téglalapokból /álló és fekvő/ ritmikus és szimmetrikus sorok előállítása.
9. Jan. 27. Bontás 5-ös számkörben.
Lehetőség keresés egyénileg 2-3 felé bontásban.

10. Febr. 24. Szimmetrikus alakzatok, tükörkép segítségével. Fogalom alakítás "ugyanolyan".
11. Márc. 9. Halmazképzés. Itéletek. Több tulajdonság /2/ együttes figyelembe vétele.
12. Márc. 17. Zárt és nyitott vonalak.
Labirintus játék.
13. Márc. 24. Halmazok egyesítése, számlálás.
Kiegészítés: Descartes-féle szorzat. 3 kislány virágot szed 3 kertből. Minden kertből mindenki csak egy virágot vehet. Hány virága lesz minden kislánynak?
14. Márc. 31. Hosszabb-rövidebb, ugyanolyan hosszú.
Kiegészítés: 4 gyermeknek, 4 különböző hosszúságú sálja van. Hogyan tudnák cserélni a sálakat egymás között?
15. Ápr. 7. Bontás 6-os számkörben 2-3 felé.
Egyéni foglalkozáson lehetőségkeresések.
16. Máj. 19. Mennyiségek összehasonlítása.
Kiegészítés: Rövidebb pálcikára 1-et, hosszabbra 2-t kopogunk. Kirakunk pálcikákat, ki tudja lekopogni?
17. Máj. 26. Halmazképzés, számlálás, sorozatképzés.
Kiegészítés: Piros, zöld és sárga tojásokból permutáció képzése.
- 3 fiú 3 lány közreműködésével sorozat képzés.

A középső csoport fejlesztő programjának az volt a célja, hogy a gyermekek manipulációs rutint szerezzenek,

elemi műveleti képességeiket fejlesszük, fogalomalakítást végezzünk.

Először frontális formában segítséget kaptak az óvónőtől és egymástól, majd a mintát felhasználva önállóan is gyakorolhattak a gyermekek. A kombinatív képességet túlnyomóan a játék segítségével működtettük.

A nagycsoportban, a hosszú nyári szünet után, újra az elemi műveleti képességek fejlesztését kezdtük meg. November elejétől intenzíven, a matematika foglalkozáson kívül is, játékokkal és feladatokkal végeztük a fejlesztést. A gyermekek feladatvégzéséből úgy láttuk ez az optimális idő az intenzív fejlesztésre.

A nagycsoport foglalkozásainak fejlesztő anyaga

1. Okt. 4. Halmazok összehasonlítása, 2-3 tulajdonság együttes megléte alapján.
Igaz, hamis ítéletek.
2. Okt. 25. Halmazokból részhalmazképzés. Ítéletek. Rontott halmazok javítása.
3. Nov. 1. Vonalak, zárt vonalon kívül és belül lévő pontok. Labirintusjáték. Gyöngyfűzés.
4. Nov. 8. Kocka, négyzetlap. Ítéletek.
Testek árnyképeiből való felismerés.
5. Nov. 15. Halmazok tulajdonságainak megváltoztatása, hozzáadás, elvétel.

Kiegészítés: frontális formában, bűvös négyzet 7-es körben.

6. Nov. 22. Hosszúságmérés különféle egységekkel.
Kiegészítés: útkeresés, frontális forma.
Ki merre menne otthontól az óvodába?
Melyik út a leghosszabb?
7. Nov. 29. Halmaz elemeinek rendezése, sorszámnev.
Kiegészítés: 3 színből ritmikus sor, P K S,
P K S, P K S . . . majd a színek megcse-
relésével permutációk létrehozása. Frontális
forma.
Kopogással ritmust játszanak, majd megvál-
toztatják.
8. Dec. 6. Halmazképzés, osztályozás.
Kiegészítés: Minden gyermek kapott egy-egy
szaloncukrot, diót,ogyorót és képet.
Ugy kell mindenkinek sorban lerakni, hogy
más sorrendbe legyenek a tárgyak, mint a többi
gyermeké.
9. Dec. 13. Kombinációk, variációk gyakorlása. /Játékban/.
- 4 barát kézfogással üdvözlí egymást.
Hány kézfogást figyelhetünk meg?
- 5 gyermek között telefont akarunk kiépi-
teni. Mindenki tudjon mindenkivel beszélni.
Jelöljük a táblán!
- Versenyfutás sorrendje 1. 2. 3. helyezett.
- Macska-egér játék.

A matematika foglalkozásokon kívül játékidőben, mikro-
csoportos formában zászlót színezték.

Mindenki egy újabb zászlót. Megoldották a feladatlapokat

1-8-ig. Termények felhasználásával, barkácsoltak. Meséket alakítottak át.

Ez az intenzív szakasz december 20-ig tartott. Ezután került sor az egyéni felmérésekre.

4. A fejlesztett csoport eredményeinek értékelése

Az előző fejezetben már említettük az óvodapedagógiai kutatások nehézségeit. Az említett problémák az eredmények értékelésénél döntőek lehetnek. Munkánk indításakor, mely a kombinatív képesség óvodáskori megjelenésének vizsgálatát és fejleszthetőségét célozta, nem állt rendelkezésünkre a képesség fejlettségét mérő teszt. A téma felvetésének indokoltságát több éves megfigyeléseink és nagycsoportban végzett próbálkozásaink támasztották alá. Ugy gondoltuk, a kombinatív képesség fejlődése hatással lehet a gyermekek aktuális személyiségének néhány összetevőjére. Mivel a fejlesztést az óvoda matematika anyagára alapoztuk, alapfelmérésünk is erre irányult. Ezért a középső csoport év elején a PREFER tesztből a számlálás, a mennyiség, az összerakás, rendezés és a felosztás teszteket alkalmaztuk. Az eredmények pontszámait a I. táblázat mutatja. Nyolc esetben nem tudtuk a kiindulási szintet mérni, ebből 5 gyermek csak nagycsoportban került a csoportba. Az összerakás, rendezés és felosztás tesztek eredményei csak néhány esetben voltak értékelhetők. Az első felmérés adatait I.-el jelöltük. A középső csoport év végén megismételtük a felmérést. /II./ Hiányzik itt is az 5 nagycsoportban odakerült gyermek. A fejlesztő program végén, a kombinatív képesség felméré-

se után került sor a III. mérésre.

A csoport a II. és III. mérés közötti 9 hónap alatt a számlálás és mennyiség tesztek összevont pontszáma alapján 48-ról 65 átlagpontra emelkedett, az összerakás 18,4-ről 26,56-ra a 31 %-os, a sorbarendezés 2,26-ről 3,53-ra, ez 36 %-os, és a felosztás 1,5-ről 1,8-ra 17 %-osan emelkedett.

Összerakásban 88 %-osan, rendezésben 58 %-os, míg felosztásban 45 %-os szinten van a csoportátlag.

/Az értékek értelmezésére a következő fejezetben térünk rá./

A kombinatív képesség fejlettségét az e célra átdolgozott mérőteszttel vizsgáltuk. Az óvodáskorra még nincsenek standardizált adatok, /az adatok felvétele és feldolgozása folyamatban van/ ezért relativ összehasonlításnak a 14 éves tanulók adatait vettük.

A Descartes-féle szorzatok eredményeit a II. táblázat, az ismétléses és ismétlés nélküli variációk eredményeit a III. táblázat és az ismétléses és ismétlés nélküli kombinációk eredményeit a IV. táblázat tartalmazza.

Az összesítés gyermekekre lebontott teljesítményábrázolása a 15. ábrán látható. Csoportátlag $\bar{J}=0,72$

A PREFER mennyiség és számlálás tesztjei és a kombinatív képesség mérőtesztje között 0,70-es korreláció érték van, ami szoros kapcsolatot mutat.

A mérésnél a manipulációs szinten terveztük a felada-

tok megoldását, de dr. Nagy József manipulatív szint értelmezését alapul véve szenzoros szinten oldották meg többségükben a feladatot.

"Ugyanis szemükkel előbb kiválasztják a megfelelő pálcikákat, ezután teszik csak a helyére. Ez pedig már csak eszköz jellegű manipulálás."

/Nagy 1980. A tudás létezési módjai, megjelenési formái és funkciói. 135. old./.

/A következő fejezetben erre is visszatérünk/.

Értékeljük a fejlesztő feladatlapokat, adataikat az V. - VI. táblázatok tartalmazzák. A szenzoros feladatok a mérőtesztel összehasonlított eredményeit a 15. ábra mutatja.

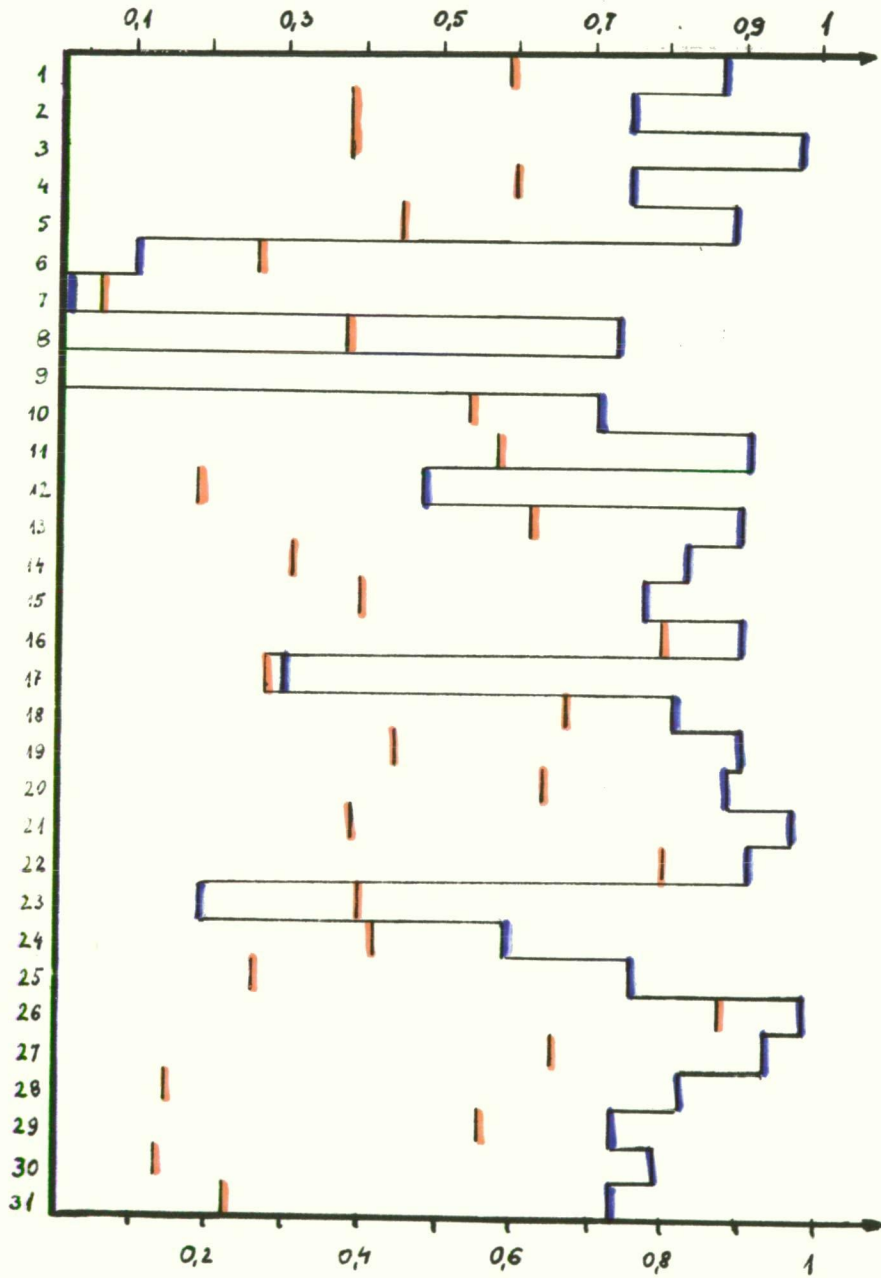
A mérések eredményeinek értékelésénél az

- átlagokat	$\bar{x} = \frac{\sum x_j}{n}$
- a szóródást	$s = \sqrt{\frac{\sum (x_j - \bar{x})^2}{n}}$
- a relativ szórást	$V = \frac{s \cdot 100}{\bar{x}}$
- a korrelációs együtthatót	$r = \frac{\sum (d_x \cdot d_y)}{n \cdot S_x \cdot S_y}$

képletek alapján számítottuk ki az egyes feladatoknál.

Mivel adataink nem reprezentatívek, hanem teljes körűek, ezért a szignifikanciavizsgálatot nem végeztünk, és következtetéseket is csak a vizsgált csoportra vonatkoztatjuk.

A kombinatív képesség mérőtesztje /kék/ és a fejlesztő feladatlapok /piros/ jóságtényezőinek összehasonlítása



15. ábra

PREFER teszt középső csoport év végi eredményei

Számlálás, mennyiség

$$\bar{x}_{sz} = 48 \quad S = 14,1 \quad V = 29 \%$$

Összerakás

$$\bar{x}_o = 18,4 \quad S = 6,6 \quad V = 36 \%$$

Rendezés

$$\bar{x}_R = 2,26 \quad S = 1,5 \quad V = 66 \%$$

Felosztás

$$\bar{x}_F = 1,5 \quad S = 1,3 \quad V = 86 \%$$

PREFER teszt fejlesztés utáni szint

Számlálás, mennyiség

$$\bar{x}_{sz} = 65 \quad S = 10,4 \quad V = 16 \%$$

Összerakás

$$\bar{x}_o = 26,54 \quad S = 3,88 \quad V = 14 \%$$

Rendezés

$$\bar{x}_R = 3,53 \quad S = 1,44 \quad V = 40 \%$$

Felosztás

$$\bar{x}_F = 1,8 \quad S = 1,15 \quad V = 64 \%$$

A számlálás és mennyiség nyers pontszámokkal, az összerakás, rendezés és felosztás értékelési pontszámokkal van megadva.

A fejlesztett csoport eredményeinek értékelését a teljesség jobb megközelítése érdekében a kvantitatív

elemzés mellett kiegészítjük kvalitatív elemzéssel is.

A kvalitatív elemzés szempontjait a gyermekek aktuális személyiségének néhány elvárható összetevőiből származtattuk. Megfigyeltük a kezdeményező készséget, a fogékonyságot, az öntevékenységet, a divergáló gondolkodást, az ötletességet.

Ezeket a matematika, az ének, az ábrázolás, az irodalom foglalkozásokon, valamint a játék megnyilvánulásokban figyeltük meg.

A mért eredmények értelmezését, a fejlesztés tapasztalatait a következő fejezetben dolgozzuk fel.

ÖSSZESÍTETT TÁBLÁZAT

	Számlálás + mennyiség			Összerakás			Sorrend			Feloszt.		Kombinatív képesség - J _x 100					
	I.	II.	III.	I.	II.	III.	II.	III.	II.	III.							
1.	45	-73	74	-	19	29	2	2	0	3	87						
2.	27	-30	50	-	-	18	-	3	-	1	75						
3.	-	-	70	-	-	28	-	4	-	1	97						
4.	29	41	63	-	30	30	6	2	4	1	75						
5.	28	40	68	14	27	30	4	3	1	1	89						
6.	-	-	35	-	9	20	-	0	-	0	10						
7.	25	58	60	3	3	14	-	3	-	1	0						
8.	41	64	73	11	18	25	2	4	4	0	74						
9.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-						
10.	35	42	64	-	22	26	0	3	1	3	71						
11.	31	53	77	10	22	30	0	4	1	3	91						
12.	25	32	52	-	19	26	1	2	1	2	48						
13.	29	52	75	26	23	27	3	6	3	4	90						
14.	16	46	68	9	16	25	3	4	0	2	83						
15.	-	-	76	-	-	26	-	1	-	1	77						
16.	73	76	80	11	27	30	5	6	4	2	90						
17.	28	44	46	11	15	22	2	4	1	2	27						
18.	-	45	47	-	26	25	3	2	2	2	81						
19.	36	65	74	18	27	29	4	6	3	4	90						
20.	24	65	71	18	27	29	4	5	1	2	88						
21.	13	40	63	12	16	24	2	5	1	2	97						
22.	71	73	78	19	27	30	5	5	0	4	91						
23.	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	19						
24.	-	33	58	-	19	17	0	2	0	0	59						
25.	21	22	71	18	26	27	0	0	2	1	76						
26.	46	50	67	16	30	29	6	6	4	4	98						
27.	-	65	76	-	29	30	5	5	1	4	93						
28.	15	33	68	-	20	24	2	5	3	3	82						
29.	27	43	65	17	26	24	2	6	2	2	73						
30.	18	38	63	8	12	26	2	4	4	4	79						
31.	19	26	66	-	17	24	5	4	3	2	73						
P	24	48	65	18,4			26,56		2,26		3,53		1,5		1,8		72
P. max.				30			6		4								

A KOMBINATIV KÉPESSÉGVIZSGÁLAT

A Descartes-féle szorzatok eredményei $J/\bar{J} = \frac{x/T-y/\bar{J}}{T^2}$

	1 T = 4	2 T = 6	3 T = 12	\bar{J}
1.	0,75	0,83	0,83	0,8
2.	1	0,83	0,58	0,8
3.	1	0,83	0,91	0,91
4.	1	0,83	0,66	0,83
5.	1	0,83	0,75	0,86
6.	0,5	0	0,56	0,35
7.	0	0,16	0	0
8.	1	0,83	0,58	0,79
9.	-	-	-	-
10.	1	0,66	0,5	0,72
11.	1	0,83	0,66	0,83
12.	0	0,66	0,41	0,35
13.	1	1	0,66	0,88
14.	0,5	1	0,75	0,75
15.	1	0,83	0,58	0,8
16.	1	0,83	0,75	0,86
17.	0,5	0,5	0	0,33
18.	1	0,83	0,66	0,83
19.	1	1	0,75	0,92
20.	1	1	0,75	0,92
21.	1	0,83	0,91	0,91
22.	1	1	0,66	0,88
23.	0,75	0	0,3	0,3
24.	1	0,66	0,33	0,66
25.	1	0,83	0,58	0,8
26.	1	1	1	1
27.	1	0,83	0,83	0,88
28.	1	0,83	0,75	0,86
29.	1	0,83	0,5	0,77
30.	1	0,83	0,5	0,77
31.	0,75	0,66	0,91	0,77

KOMBINATÍV KÉPESSÉGVIZSGÁLAT

Ismétléses és ismétlés nélküli variációk /J/

	5 T = 4	6 T = 9	7 T = 16	8 T = 6	9 T = 12	\bar{J}
1.	1	1	0,75	0,83	0,66	0,85
2.	0,75	0,66	0,62	0,5	0,41	0,59
3.	1	1	0,87	1	1	0,97
4.	1	0,66	0,44	0,5	0,5	0,62
5.	1	0,77	0,68	1	1	0,89
6.	0	0	-	0	-	0
7.	0	0	-	0	-	0
8.	0,5	0,55	0,65	0,83	0,5	0,6
9.	-	-	-	-	-	-
10.	1	0,55	0,43	0,66	0,41	0,61
11.	1	1	0,75	1	0,75	0,9
12.	1	0,33	0,75	0,66	0,25	0,5
13.	1	1	0,87	0,83	0,83	0,9
14.	1	0,77	0,75	1	0,75	0,85
15.	1	0,66	0,56	0,5	0,41	0,62
16.	1	0,77	0,87	1	0,83	0,89
17.	0,75	0,33	0,18	0,5	0,25	0,4
18.	1	0,88	0,75	0,83	0,5	0,79
19.	1	0,77	0,56	1	0,66	0,8
20.	1	1	0,64	0,83	0,66	0,83
21.	1	1	1	1	1	1
22.	0,75	1	0,94	1	1	0,94
23.	0,75	0,33	0,25	-	-	0,26
24.	0,5	0,55	0,31	0	0,31	0,33
25.	1	0,66	0,43	0,5	0,41	0,6
26.	1	1	1	1	0,69	0,94
27.	1	1	0,62	1	1	0,92
28.	1	0,77	0,65	0,83	0,5	0,7
29.	0,75	0,77	0,5	0,5	0,41	0,58
30.	1	0,83	0,43	0,83	0,76	0,77
31.	1	0,44	0,43	0,5	0,5	0,57

KOMBINATÍV KÉPESSÉGVIZSGÁLAT

Ismétléses és ismétlés nélküli kombinációk /J/

	11 T=3	12 T=6	13 T=10	14 T=3	15 T=6	16 T=10	\bar{J}
1.	1	1	0,9	1	1	1	0,88
2.	1	1	0,6	1	0,83	0,8	0,87
3.	1	1	0,9	1	0,83	0,9	0,94
4.	1	0,83	0,9	0,66	0,66	0,8	0,81
5.	1	1	0,7	1	1	0,8	0,93
6.	0	-	-	0	-	-	0
7.	0	-	-	0	-	-	0
8.	1	1	0,7	1	0,66	0,6	0,82
9.	-	-	-	-	-	-	-
10.	1	0,83	0,87	1	0,83	0,5	0,81
11.	1	1	1	1	1	1	1
12.	0,66	0,83	0,7	0,66	0,5	0,3	0,6
13.	1	1	0,72	1	1	0,9	0,93
14.	1	1	0,7	1	1	0,7	0,9
15.	1	1	0,9	1	0,66	0,8	0,89
16.	1	1	0,8	1	1	1	0,96
17.	0,66	-	-	0,33	-	-	0,1
18.	1	0,83	0,9	1	0,66	0,5	0,81
19.	1	1	1	1	1	0,9	0,98
20.	1	1	0,9	1	0,83	0,7	0,9
21.	1	1	1	1	1	1	1
22.	1	0,83	0,8	1	1	0,9	0,92
23.	-	-	-	-	-	-	0
24.	1	1	0,6	0,66	0,83	0,6	0,78
25.	1	1	0,7	1	0,83	0,8	0,89
26.	1	1	1	1	1	1	1
27.	1	1	1	1	1	0,9	0,98
28.	1	0,83	0,9	1	0,60	0,7	0,89
29.	1	0,83	0,8	1	0,83	0,7	0,86
30.	1	1	0,8	1	0,66	0,6	0,84
31.	1	1	0,5	1	1	0,7	0,86

A FELADATLAPOK EREDMÉNYEI

	1 T = 9	2 T = 4	3/a T=2	3/b T=6	3/c T=6
1.	0,66	0,56	1	0,44	0,44
2.	0,55	0,56	0,5	0,69	0,5
3.	0,77	0,56	0,5	0,44	0,1
4.	0,88	1	1	0,44	0,83
5.	0,66	1	0,5	0,5	0
6.	0,77	0,06	0,5	0	0
7.	0,33	0,25	0	0	0
8.	0,66	0,56	-	-	-
9.	-	-	-	-	-
10.	0,88	-	-	-	-
11.	0,66	1	1	0,22	0,33
12.	-	0,25	0	0,1	0
13.	0,55	1	1	0,69	0,55
14.	0,44	1	0,5	0,25	0
15.	0,77	0,25	0,5	0,44	0
16.	0,55	1	1	0,5	0,5
17.	0,66	0,06	0,25	0,16	0,1
18.	0,77	1	1	0,5	0,66
19.	0,77	0,25	0,66	0,27	0,25
20.	0,66	0,06	0,5	0,5	0,66
21.	1	0,25	0,5	1	0
22.	0,55	1	1	1	1
23.	0,66	0,56	0	1	0,27
24.	0,44	0,25	0,5	0,1	0,66
25.	0,55	0,56	0	0,44	0,27
26.	1	0,56	1	1	1
27.	0,55	1	-	-	-
28.	0,44	-	0	0,1	0
29.	0,77	0,56	1	0,44	0,5
30.	0,55	0,06	0	0,1	0,1
31.	-	0,25	-	-	-

A FELADATLAPOK EREDMÉNYEI

	4 T = 6	5 T = 4	6 T = 6	7 T = 6	8 T = 6	\bar{J}
1.	0,69	0,75	0,66	0,22	0,5	0,59
2.	1	0	0	0,08	0	0,38
3.	0,44	0,5	0,22	0	0,27	0,38
4.	0,69	0,5	0	0,41	0,27	0,6
5.	0,69	0,5	0,41	0,22	0,1	0,45
6.	0,25	1	0	0	0	0,26
7.	0	0	0	0	0	0,06
8.	0,44	0,75	0,08	0,22	0	0,38
9.	-	-	-	-	-	-
10.	0,69	0,75	0,41	0,08	0	0,54
11.	1	0,5	0,33	0,83	0	0,58
12.	0,44	1	0	0	0	0,19
13.	0,69	0,37	0,66	0,22	0,5	0,62
14.	0,25	0,5	0,08	0	0,1	0,31
15.	0,44	0,5	0,22	0,41	0,5	0,40
16.	1	1	0,69	0,83	0,83	0,79
17.	0,02	0,5	0,08	0,22	0,5	0,25
18.	1	1	0,41	0,41	0	0,67
19.	0,25	1	0,83	0,41	0	0,44
20.	1	0,75	1	0,83	0,5	0,64
21.	0,69	0	0,22	0,22	0,1	0,39
22.	1	1	0,41	0,83	0,27	0,80
23.	0,44	0,18	0,41	0,41	0,14	0,40
24.	0,44	1	0,41	0,41	0,08	0,42
25.	0,44	0	0,22	0,22	0	0,27
26.	1	1	0,83	0,83	0,5	0,87
27.	0,69	1	-	0,41	0,27	0,65
28.	0,69	0	0,08	0	0,1	0,15
29.	0,44	0,75	0,22	0,83	0,08	0,56
30.	0,44	0,18	0	0	0	0,14
31.	0,44	0	0,22	0,41	0	0,22

VI. táblázat

KOMBINATIV KÉPESSÉG MÉRŐTESZTJÉNEK ÓVODAI EREDMÉNYEI
Manipulativ szint

Feladat száma	T x max.	Jó konstrukciók		A megoldás minősége			Hibátlan megoldások aránya J = 1 %
		\bar{x}	CV_x %	J.T	100J	CV_j %	
1.	4	3,6	19,72	3,4	85	20	73
2.	6	4,67	17,82	4,5	75	23,33	20
3.	12	7,66	22,77	7,44	62	27,61	3
4.							
5.	4	3,66	16,31	3,44	86	19,68	70
6.	9	6,6	30,9	6,3	70	31,42	30
7.	16	9,36	36	9,12	57	35,43	6
8.	6	4,6	28	4,14	69	31	33
9.	12	7,1	38,8	6,84	57	41	16
10.							
11.	3	2,66	21,42	2,64	88	14	83
12.	6	4,96	16,53	4,98	83	16	63
13.	10	7,1	23,38	7	70	24	16
14.	3	2,7	18,5	2,52	84	21	76
15.	6	4,47	24,3	4,44	74	24	40
16.	10	6,73	29	6,7	67	28	16

ahol

T = maximális konstrukciók száma

\bar{x} = a jó konstrukciók átlaga

CV_x = a jó konstrukciók relatív szórása %-ban

CV_j = a jóság relatív szórása %-ban

VII. táblázat

5. A képességfejlesztő program tapasztalatainak összegzése

A fejlesztő program céljául azt tüztük ki, hogy tapasztalatokat szerezzünk a kombinatív képesség valamilyen szintű megjelenéséről az óvodás korban, annak fejlesztettségéről, egy erre a célra tervezett segédanyag segítségével. A fejlesztés megkezdésekor az alapfelmérést, mivel más mérőeszköz nem állt rendelkezésünkre, a PREFER néhány szubtesztjével végeztük. Az összehasonlítás érdekében a fejlesztés után ellenőrző mérést végeztünk. Eredményeket már ismertettük, most néhányat elemzünk a változás szempontjából.

A mennyiség és számlálás teszt átlagok jelentős, 17 nyerspont emelkedést mutatnak 9 hónap alatt. Ez 27 % emelkedésnek felel meg. Az összerakásnál 31 %-os, a rendezésnél 36 %-os és a felosztásnál 17 %-os a fejlődés. A csoportból 14-en, ez 47 %, átlélik a 21-es számkört. A sorbarendezés teszt első feladatát /4 képet nagyság szerint/ 23 gyermek, ez 77 %, oldotta meg első kirakásra próbálkozás nélkül. /5-6 évesek 48 %-a oldja meg. Nagy 1980./.

A csoportból 3 gyermek nem tudta megoldani, a 6, 23, 25. sorszámú gyermekek. Középső csoport évvégén 13 hibátlan megoldás volt. 10-en nem oldották meg a feladatot.

A második feladatot /6 képet nagyság szerint/ 22 gyermek megoldotta, ez 74 %, ebből próbálkozás nélkül 12 gyermek, ez 40 %. 8 gyermek nem tudta ezt a feladatot megoldani.

Középső csoport évvégén 10 jó megoldás, ebből 4 próbálkozás nélküli volt.

A harmadik feladatot /12 kép nagyság szerint/ 14 gyermek oldotta meg, ez 46 %, ebből 8 gyermek próbálkozás nélkül, 26 %. 16 gyermek nem tudta megoldani. Középső év végén 17 jó megoldás, ebből 10 gyermek próbálkozás nélkül.

A felosztás tesztet 22 gyermek oldotta meg, ez 74 % /5-6 évesek 44 %. Nagy 1980./ . Többen szóban mondták előre a megoldást. A második feladatnál /oda nem illő képek/ többen a madarakat vették le és mondták "Mert nem lakásban szokott lenni". Néhányan indoklást nem tudtak, de a szekrényt vették le. 13 gyermek oldotta meg jól, ez 43 % /5-6 évesek 34 %/. 17-en nem tudták megoldani.

Középsőben 11-en oldották meg. A harmadik lépésnél 14 gyermek adott jó megoldást, ez 46 % /5-6 évesek 31 %/. Önállóan 8 gyermek, ez 27 % /5-6 évesek 23 %/ oldotta meg a feladatot.

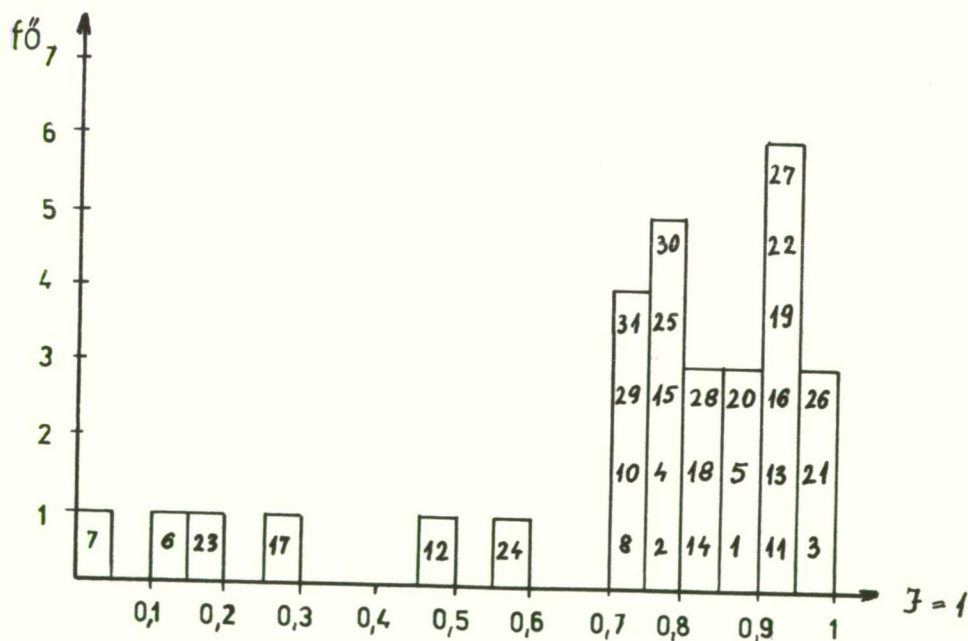
Ezekből az adatokból arra következtethetünk, hogy a csoportban a manipulativ műveletek színvonala a korunkra jellemzőnek fölötte van. Ugy gondoltuk a fejlesztő program indításakor a rendezés és a felosztás szubtesztek megközelítőleg tartalmazznak kombinativ műveleteket még akkor is, ha megoldások konvergálóak.

Szintmeghatározási céllal alkalmaztuk a kombinativ képesség óvodára átdolgozott mérőtesztjét.

A felmérést egyénileg szerveztük és végeztük időigényként 30-45 percet feltételezve.

Két részben végezve a felmérést. A tapasztalatok alapján csak abban az esetben szakítottuk meg a felmérést, ha a gyermek gondolkodásának hosszúsága vagy figyelmének erőteljes elterelődése észrevehető volt. Többségükben felszabadultak voltak a gyerekek a felmérés alatt, versengtek egymással, hogy melyikük jöhessen "játszani".

A felmérés ideje alatt /két hét/ a gyerekek többsége újra jönni akart velünk. A mérések eredményei meglepően magas átlageredményt adtak, azon túlmenően, hogy 4 esetben /6, 7, 17, 23 sorszámú gyermeknél/ nem tudtuk a felmérést csak részben elvégezni, de értéküket / $J=0,1; 0,27; 0,19$ / beleszámoltuk az átlagba. A 16. ábra az összesített teljesítmény megoszlást mutatja a csoportban.



16. ábra

A $\sum \bar{J} = 0,72$ azt mutatja, hogy a csoport többsége, 23 gyermek, ez 77 %, az átlag fölött van. A lemaradók mind-egyikénél retardációra utaló okokat találunk és lemaradásuk a PREFER felmérésnél is jelentkezik, eredményeik az átlag alatt vannak.

Ez a magas szintű eredmény, 0,7-es, tehát erős korrelációval kapcsolódik a PREFER felméréshez, adataihoz.

A VIII. táblázatban a feladatok sorszámát, a megoldható konstrukciók maximumát /T/, a jó konstrukciók átlagát \bar{x} / mutatja. Látható a 4 és 3 konstrukciójú feladatok magas teljesítménye $J = /0,85; 0,86; 0,88; 0,84/$. Ebben lehet véletlenszerűség is, de mivel csak 3 gyermeknél figyeltük meg felesleges konstrukciókirakást és ennél a feladatnál a maradó pálcikák száma több megoldás lehetőségét sugallta volna a gyermekeknek, ezért bizonyos fokú tudatosságot tulajdonítunk az eredménynek. A T emelkedésével csökken a J. értéke és a megoldások száma.

Ez természetes csökkenés azzal is magyarázható, amit a feladatmegoldások közben figyeltünk meg. A gyermekek szenzoros szinten oldották meg a feladatokat, előbb nézéssel kiválasztották, majd cselekedtek, kivették és kirakták a jó konstrukciót. Néhány esetben találkoztunk csak olyannal, aki a kirakás utáni ellenőrzéskor vette észre a hibás konstrukciót és javította. Két gyermek alkalmazta a kivétel és páronkénti összehasonlítás eljárását /22, 26. sorszámúak/, de náluk is ritkán fordult elő a 100 körüli /teljes lehetőség 107/ konstrukcióképzés

során, hogy már meglévő konstrukciót vettek ki. A felmérés során kb. 3000 konstrukció megoldását figyelhettük meg, 30 gyermeknél. Ezek közül csak 6 gyermeknél találkoztunk /6, 7, 24, 25, 29, 31 sorszámú/ rendszertelen véletlenszerű konstrukció képzéssel. 3 gyermek /6, 7, 24/ rakott ki több, azaz rossz konstrukciót. 5 gyermeknél találkoztunk fogalomzavarral /6, 12, 17, 23, 24/ nem értették az "ugyanolyan" a "különböző" kifejezéseket. Rosszul is használták. Ugy gondoljuk, hogy náluk az orientációs szakasz hibái akadályozzák a konstrukcióképzést.

Rendszertelenségre utalhat, hogy az új színeket választották először /4, 8, 12, 27./

Érdekes volt megfigyelni, hogy az ismétléses variációknál és kombinációknál az azonos színeket legtöbbször blokkokba alkalmazták és nem mindig a sor elején. 12-en rendszeresen, 8-an alkalmanként használták az azonos színek blokkjait, 5 gyermeknél egyfajta beletanulást vettünk észre, önmaga fedezte fel a feladatok megoldásakor a színblokkok alkalmazását /5, 11, 12, 15, 25/.

Kombinációs elemnek értékeljük a "maradék" átvitelt.

P1. KP; PZ; ZS. . . konstrukció sornál, amilyen színnel befejezte, olyannal kezd. 8 gyermeknél volt megfigyelhető /1, 8, 11, 13, 18, 20, 26, 30/.

Konstrukció tükrözéseket figyeltünk meg 12 gyermeknél, ebből 7 rendszeresen alkalmazta a variációknál. /3, 5, 14, 16, 22, 26, 27/, illetve /8, 11, 13, 18, 19/.

Két érdekes esetet is megfigyeltünk /14, 21/.

A variációknál először kombináltak, majd az egészet tük-

rözték. A kombinálás eredményei náluk $J=0,9$ illetve 1. Néhány esetben, mikor láttuk a működési biztonságot, kértük a gyermekeket, hogy a pálcikák csoportjait nézve fejből sorolják fel a pálcikapárokat. 4-5 konstrukció számot tudtak a 16. 10 konstrukciójú kombinációs feladattól. Elakadás után lehetőséget adtunk a kirakásra is, és nem számítottuk be az eredményeiket csak a kirakottakat. Az 1, 21, 22, 27-es sorszámú gyermekekkel próbáltuk meg így.

A feladatvégzés során igyekeztünk megfigyelni, hogy a cselekvéshez kapcsolódik-e valamiféle akusztikus megnyilvánulás. 5 gyermeknél egyfajta "belső beszéd" volt megfigyelhető pl. "most a pirossal a sárgát rakom ki, azután . . ." vagy "még ilyenem sincs" stb. Ezek közül ilyenekhez kevert még rendszertelen hanghatásokat /dünnyögés, morgást/ is használt egy gyermek. /3, 21, 22, 27, 28/.

Ezek a megfigyelések túlnyomóan összhangban vannak a mért eredményekkel, olyan vonatkozásban, hogy a fejlettebb megnyilvánulásokhoz magas megoldási érték is tartozott.

Az egymásnak konstrukciószámában megfelelő feladatpárok a Descartes-féle szorzatnál és a variálásnál alig térnek el egymástól.

Ezek az 1-5; 2-8; 3-12; feladatpárok. A kombinálást is figyelembe véve a 2-8-12-15 feladatoknál javuló eredményt adtak /ld. II. III. és IV. táblázatok/.

A VII. táblázatra visszatérve a megoldások relativ

szórását mutatja a CV_x %-ban.

A harmadik oszlopban a $\bar{J} \times T$ szorzatából az ismétlődő, felesleges konstrukciók arányára kapunk jellemzést.

A negyedik oszlopban \bar{J} szétszórását találjuk ez %-ban fejezi ki a feladat jóságát.

Az ötödik oszlopban a J relatív szórását láthatjuk CV_J %-ban. Hatodik oszlop a hibátlan megoldók aránya. Ez az arány erősen ingadozik, a konstrukciószámok növekedésével csökken, 83 % és 3 % között. Ez az első hirtelen csökkenés később valószínű a tanulási tényező hatására nem csökken olyan nagy mértékben.

A szenzoros szintre tervezett feladatlapok /1-8-ig/ eredményei közül kiemeljük összehasonlításra a 3/b feladatlapot és a 8-as teszt feladatot. Strukturájuk azonos /2-3 szinnel ismétlés nélküli variáció/ eredményben viszont jelentős eltérés van a teszt javára /0,69 és 0,39 J értékűek/. Ugyanigy 1-es feladat, az 5-ös feladatnál azonos strukturánál /0,85 ill. 0,56/ más az eredmény a teszt javára. Ezek az eredmények azt bizonyíthatják, hogy nem tiszta szenzoros szint alakult ki a feladatvégzéseknél, bár az is befolyásolhatta, hogy a tesztet egyéni, a feladatlapot pedig frontális formában oldották meg. A frontális formában a feladat "zaj" hatása jóval nagyobb és ez befolyásolja figyelemkoncentrációjukat.

Oka lehet még az alacsonyabb értéknek, hogy a feladatlapok megelőzték a teszt felmérést, és így a magasabb érték a fejlesztés hatásának tudható be.

A felmérések mellett megfigyelési adatokat gyűjtöt-

tünk a fejlesztő program ideje alatt gyermekekről a matematikával, az irodalommal, és az énekekkel összefüggően.

A matematika foglalkozásokon erősítettük a gondolkodás divergenciáját. Ezt a jelenlegi anyagban főként a bontási feladatokkal lehet elérni. Ezeken a foglalkozásokon igyekeztünk megteremteni a matematikai nevelés légkörét és egyéb feltételeit. A gyermekek erre bátor megnyilatkozásokkal reagáltak. A frontális formában történő feladatmegoldásoknál az együttes megoldások mindig elvezettek a maximális konstrukcióig. Általában jellemző volt a csoportra, hogy minden témánál adódott 1-2 gyermek, aki képes volt koruknak idegen gondolatok kifejezésére. Pl. "mindegyik labda gurul akár pöttyös, akár csikos" itt a gyermek elvonatkoztatott a nem lényeges jegyeiktől és kiemelte a meghatározót. A matematika foglalkozásokba mindig iktattunk be cselekvéses játékot. 3-an az asztalnál. Hogyan ülhetnétek másképp? játéknál táblára raktuk az ülések alapján a jelüket. A helycsere tudatában az első három konstrukciónál minden gyermek helyet cserélt, a játékban egymást is irányítva /"te maradj itt"!/ rájöttek, hogy az újabb megoldáshoz valakinek a helyén kell maradni. A megoldások után eltakartuk a táblát és felidézttük velük a megoldásokat. Résztakarással megszámloltattuk az előfordult jeleket. A harmadik oszlop takaráskor egy gyermek /22/ következtetett, hogy itt is minden sorban 2-szer fordul elő egy jel.

Ezt úgy értékeljük, hogy korához képest magas fokú absztrakcióra és logikus következtetésre volt képes. Más, de

hasznos megnyilvánulásai bizonyítják, hogy nem véletlen válasz volt. A rendezéshez mint matematikai művelethez kapcsoltuk a képek sorrendbe kirakását, felismerését a mesének. Élvezettel játszottak és meséltek a képek alapján. A láncmesék felismerésénél a mesealakról következtettek és pl. a répa mesénél felfedeztek egy elég elvont relációt az "időt" és mondta az egyik gyermek, hogy a legidősebb áll elől /az apóka/. Más rendezési elvet is felismertek. "Apóka a legnagyobb, mert az mindig a legnagyobb a családban" - mondta Sz. Norbert /26./

Képek, képsorok alapján történeteket improvizáltak. "A kis cica beletorkoskodott a tálba, összetörte a tálát, kikergette a néni" - mondta egy lélekzetvételre N.

Krisztián /18./ P. Sándor /22/ a számlépcsőt így fejezte ki "ahányadik, annyit kell tenni" ugyanannál a témánál "mindig eggyel több" - fejezte ki a lépcsőzetességet.

Egy szabályfelismerésnél, /egyszerű formában a sorozatképzésnél rendszeresen alkalmaztuk/ melynél 1; 3; 5 gyermek volt a sorozatba állítva egy gyermek /26/ ismerte fel a szabályosságot a kettővel növekvést.

A sokfajta kipróbált játék közül kiemeljük még azt, amikor 24-en voltak csak a csoportban és minden gyermeknek adtunk egy-egy diót, mogyorót, szaloncukrot és képet.

Egy 4 elemű permutáció volt a feladat. A leggyengébb gyermekek rakhatták ki először és az óvónő sorban szólitotta a gyermekeket. Az első néhány konstrukció könnyen ment, véletlenszerűség is dominálhatott. A legjobb képességűek nagy izgalomba jöttek /egyik még sirni is kezdett/ hogy

ők mikor következnek. Segitettek egymásnak /célunk is volt aktivizálni a csoportot/ "az már van, másképpen csináld"! - felkiáltásokkal. A 22. a 23. 24. konstrukciónál már az óvónő is csatlakozott és irányította a figyelmüket a jó konstrukció felé, egyben mintát adott a gondolkodásra. Érdekes volt, nagyon jól aktivizálta "A répa" c. mese láncolatának megváltoztatása a gyerekeket. A szereplők a répa, az apóka, az anyóka, az unoka, a kutya, a cica és az egérke.

A hét elem permutációjával találkozunk a konstrukciók száma 5040 azaz megoldhatatlan mennyiség. A lehetőség biztosítja a sikeres meseláncolatot, amilyen még nem volt, és vidámságra ad okot néhány összeállításnál. A gyermekek a 4. konstrukció után a répát is eltették az első helyről és nagyokat nevettek, mikor elmondva egyikük, "cica húzza unokát, unoka húzza a répát, répa húzza apókát, apóka húzza a kutyát, kutya húzza anyókat, anyóka húzza a kiségeret a lyukból". Bátran versengve egymással egyre viccesebb fordulatokat mondtak el, úgy, hogy először a filctáblán felcserélték a figurákat.

Nem akarták abbahagyni 25 perces mesélés után.

Az énekléseknél a ritmusváltoztatásokat gyakoroltattuk ezzel segítve az improvizációt. A dallamimprovizálás követelménye az óvodai programnak és a gyermekek szeretik is. Ugy gondoljuk az improvizáláshoz szükséges bizonyos fokú kombinatív képesség működtetése, így a gyakorlás fejlesztő hatású. A kapcsolat mélyebb vizsgálódást is megérdemelne, bár zenei szakemberek egy része nem fogadja el a közeledést.

A játéktevékenységben főként a konstruáló, barkácsoló játékfajtát kísértük figyelemmel, mivel fejlettsége a kreativitást alapozza meg. A terménymunkák, melyekről a mellékletben képek vannak, ötletes konstrukciókat mutatnak be. A rajzoknál, ahol néhány korong beragasztása után ötletszerűen kiegészítéssel alkottak egy-egy szituációt, megfigyelhető a gondolkodási rugalmasságuk is. A hagyma, répa kis segítséggel kifejező figurává, alkotássá válik. Ebben a tevékenységben főként a gyermekek fogékonyságát, ötletességét, rugalmasságát értékelhetjük. Az alkotások lehetőségei felfoghatók konstrukcióként és a széles körben értelmezett kombinatív képesség megnyilvánulásaként.

Összegezve a fejlesztő program tapasztalatát elmondhatjuk, hogy a fejlesztett csoportot minden téren jellemzi, hogy fejlődött az orientációs szakasz a feladatok megoldásában, bizonyítja a kevés rossz konstrukció a felmérések-nél. Gondolkodásukat rugalmasság jellemzi. Beállítódásuk pozitív, örömmel végzik a "jó játékot", öntevékenyek.

A kombinatív képesség szintjeit tekintve a fejlesztett csoportnál egy átmeneti formáról beszélhetünk a művelet előtti és a konkrét műveletek szintjei között. Ugyanilyen átmeneti formával jellemezhetőek a manipulatív és szenzoros feladatvégzések is. Nem alakult ki teljes mértékben a szenzoros szint, csak akkor működik jól, ha jelként eszközöket alkalmazunk. Ezek az átmenetek nem a teljes kombinatív képességre jellemzőek, inkább az egyszerűbb kombinatorikai algoritmusra, mint a 2-es elemszámú

konstrukciók. Ugy gondoljuk a fejlődő képességet, ezekben az esetekben átmeneti formák jellemzik. Ugy tapasztaltuk, a fejlesztésnek van egy optimális időszaka. Ezt megelőzően szükséges az elemi képességek fejlesztése. A játék vagy feladatmegoldási modellek sokat segíthetnének a fejlesztésben, erre mi sajnos nem fordítottunk kellő hangsúlyt. A felmérésnél ez a tanuláshól adódó eredményjavulásban igazolható.

Ha a kombinatív képesség formális műveleti szintjén alakulnak ki a rendszerezési sémáknak megfelelő pszichikus szabályozási rendszerek, akkor sémák, modellek segítségével hatékonyabb lehetne a gyakorláson keresztül a képességfejlesztés. Nem szükségszerű a gyermekre hagyni a séma felfedezését, a képesség tanult és tanítható, éljünk vele a gyermek számára alkalmas módon.

Tapasztaltuk, hogy a mozgásügy^{len}ség a gondolat kifejezésének gátja lehet.

A rossz megoldásokkal ügyelenebb mozgás párosult.

A kombinatív képesség nem működtethető önmagában, csak a képességek rendszerén belül kölcsönhatásokban. Egy képességre orientált fejlesztés hatással van a többi képességekre is, az optimális fejlesztéshez komplex hatás kell. Az óvoda komplex nevelési hatással /az óvodában még beszélhetünk neveléscentrikusságról/, sajátos lehetőségeivel a játékkal, a tevékenységgel megteremtheti az optimális feltételeket a hatékonyabb képességfejlesztésre.

Ennek előfeltétele, hogy az Óvodai Nevelés Programjában

hangsúlyt kapjon az óvodás kornak megfelelő kombinatorikai ismeret is. Az alapozó elemi képességek a kiscsoportos gondozási feladatok mellett, játékokban is fejleszthetők.

Öröm volt a gyermekekkel játszani, mert ők is mindig motiváltan kezdtek. Mindig volt sikerélményük. A felmérések után folytatjuk a játékokat, feladatokat a gyermekekkel, mert

"Sok van, mi csodálatos
De az embernél nincs
semmi csodálatosabb"

Szophoklész: Antigoné

IRODALOMJEGYZÉK

- Az alkotó gondolkodás kutatási problémái.
Szimpozium. Visegrád, 1973. /1979/ Szerk. Salamon Jenő
Bp. Akad.K.
- BURCHARD Erzsébet, /1970/ Óvodai matematika foglalkozások
Utmutató. Bp. OPI.
- CSAPÓ Benő /1981/ A kombinatív képesség = Pedagógiai
Nyári Egyetem. Szeged. 219-232.
- CSAPÓ Benő /1983/ A kombinatív képesség bonyolult rend-
szerként való leírásának stratégiája = Acta. Univ.
Sectio. Pead. Szeged. 97-115.
- CSAPÓ Benő /1979/ Kombinatív képesség és értékelésének
feltételei. Acta. Univ. Szeged.
- CSAPÓ Benő /1983/ Kombinatív képesség és műveleteinek
vizsgálata a 14 éves tanulónál. =
Magyar Pedagógia 1983. 1. 31-50.
- DIENES ZOLTÁN /1973/ Építsük fel a matematikát.
Bp. Gondolat.
- EIGEN, M. - WINKLER, R. /1981/ A játék.
Természeti törvények irányítják a véletlent.
Bp. Gondolat.
- ELKONYIN, D. B. - DAVIDOV, V.V. /1972/
Életkor és ismeretszerzés. Bp. Tankvk.
- ELKONYIN, D.B. /1964 Gyermeklélektan Bp. Tankönyvkiadó
Az ezredforduló iskolája. /1979/ Szerk. Kozma Tamás.
Bp. Tankönyvkiadó
- FUCHS, W. R. /1971/ Az új tanulási módszerek.
Bp. Közgazd. és Jogi Kiadó
- Igy tanítjuk a matematikát I. II. /1978/ Szerk.
Pelle Béla. Bp. Tankönyvkiadó
- INHELDER, B. - PIAGET, J. /1967/ A gyermek logikájától
az ifjú logikájáig. Bp, Akadémia Kiadó.
- Az iskolaelőkészítő foglalkozások programja /1979/
Szerk. Körmöci Katalin Bp. OPI.

- Iskolaelőkészítő kompenzálás /1982/ Szerk. Nagy József
Bp. Tankönyvkiadó
- Játékos matematika, matematikai játékok az óvodában.
/1977/ Szerk. Daróczy Erzsébet. Bp. OPI.
- JUSTNÉ KÉRY Hedvig /1967/ Gondolkodásbeli jellegzetessé-
gek az 5-6 éves óvodás korú gyermeknél
= Pszichológiai Tan. X. Bp. Akadémiai K. 387-396.
- KARLÓCAINÉ KELEMEN Marianne, /1976/ Kisgyermekek
Játékoskönyve. Bp. Medicina
- Kézikönyv az ideiglenes matematika tanterv I. oszt.
anyagának tanításához. /1974/ Szerk. Cervenákné
Neményi Eszter. Bp. Tankönyvkiadó.
- KLEIN Sándor /1980/ A komplex matematika - tanítási
módszer pszichológiai vizsgálata.
Bp. Akadémia K.
- Kutatásmódszertani tanfolyam előadásai /1980/ Debrecen
Szerk. Jurcsák Lászlóné. Veszprém OOK.
- KUTI István - KUTI Istvánné /1981/ Érzelem és matematika
= Óvodapedagógiai Nyári Egyetem. Kecskemét. 281-295.
- KUTI István - KUTI Istvánné /1980/ A második éve kiscso-
portba járó gyermekek matematikai kezdeményezése.
Kecskemét. Intézeti pályamunka.
- KÜRTI Jarmila /1982/ Kreativitásfejlesztés kisiskoláskorban
Bp. Tankönyvkiadó.
- LANDAU, E. /1974/ A kreativitás pszichológiája.
Tankönyvkiadó. Bp.
- LÉNÁRD Ferenc /1982/ A gondolkodás hétköznapjai.
Bp. Akadémia K.
- LÉNÁRD Ferenc /1978/ A problémamegoldó gondolkodás.
Bp. Akadémia K.
- LIPOVAC - SOTIROVIC /1981/ Matematika za predskolsku decu
I.-II. /Feladatlapok középső- és nagycsoportban. Novi Sad.

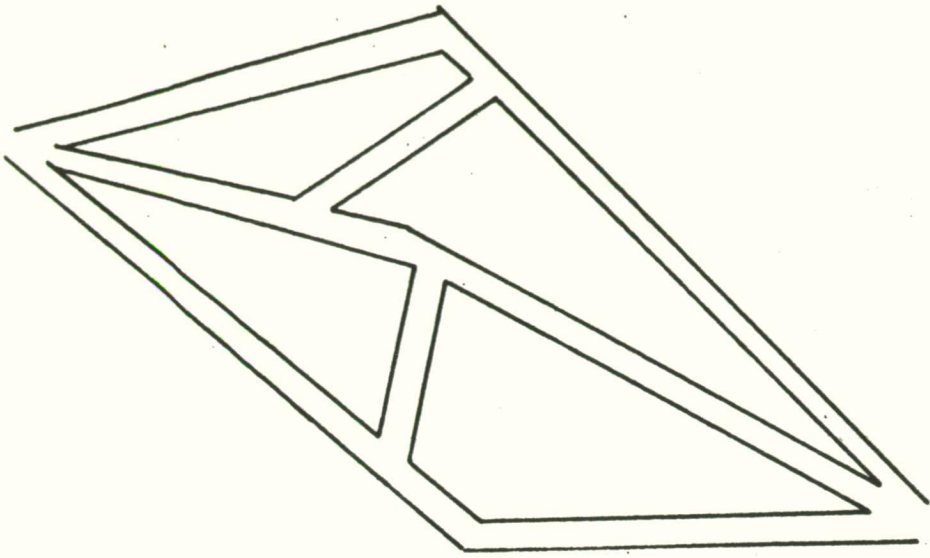
- A matematika foglalkozások módszertana. /1977/
Szerk. Perlai Rezsőné. Bp. Tankönyvkiadó
- MÉHES Vera, B. /1982/ Az óvónő és az óvodai játék.
Bp. Tankönyvkiadó.
- MIKÓ Magdolna, W. /1982/ Magyarországi Óvodapedagógiai
és gyermeklélektani kutatások. = Óvodapedagógiai
Nyári Egyetem 9. 35-74.
- MILLAR, S. /1973/ Játékpszichológia.
Bp. Közgazdasági és Jogi Kiadó.
- Míveltségkép az ezredfordulón /1980/
Összeáll. Rét Rózsa Bp. Kossuth K.
- NAGY József /1980/ 5-6 éves gyermekeink iskolakészültsége.
Bp. Akadémia K.
- NAGY József /1979/ Köznevelés és rendszerszemlélet.
Veszprém. OOK.
- NAGY József /1983/ A műveleti képességek rendszere.
= Acta. Univ. Szeged. Sectio Paed. 79-97.
- NAGY József /1981/ A műveleti képességek rendszere.
= Pedagógiai Nyári Egyetem. Szeged. 181-196.
- NAGY József /1980/ A tudás létének műdjai, megjelenési
formái és funkciói. Acta. Univ. Szeged.
- NAGY Sándor /1982/ A tanulás pedagógiai kérdései.
OOK. Veszprém.
- NOWOGORODZKI, T. /1961/ Fejlődéslélektan.
Bp. Tankönyvkiadó.
- Az óvodai anyanyelvi nevelés továbbfejlesztése. /1981/
Szerk. Losoncz Mihályné. Kecskemét. Óvónőképző Intézet
- Az óvodai nevelés programja. /1971/ Szerk. Bakonyi Pálné,
Szabadi Ilona. Bp. Tankönyvkiadó
- Óvodapedagógia. /1975/. Szerk. Kovács György.
Bp. Tankönyvkiadó.

- Az óvónőképző intézetek III. Tudományos ülészsaka.
150 éves a magyar óvoda /emlékülés/ /1978/ Szerk.
W. Mikó Magdolna, Krajcsovicski József.
Kecskemét. Okt.Min.
- Pedagógia. /1977/ Szerk. Nánási Miklós.
Bp. Tankönyvkiadó.
- PIAGET, J. /1978/ Szimbólumképzés a gyermekkorban.
Utánzás, játék és álm; a kép és ábrázolás.
Bp. Gondolat.
- PIAGET, J. /1979/ Válogatott tanulmányok.
Bp. Gondolat.
- PIETRASINSKI, Z. /1966/ A helyes gondolkodás pszichológiája.
Bp. Gondolat.
- PÓLYA György /1977/ A gondolkodás Iskolája.
Bp. Gondolat.
- RUBINSTEIN, Sz. L. /1979/ Az általános pszichológia alapjai.
I-II. Bp. Akadémia K.
- SALAMON Jenő /1973/ A gyakorlati problémamegoldás fejlődése
6-14 éves korban.
Bp. Akadémia K.
- SALAMON Jenőné /1972/ Óvodások elemi konstruáló tevékeny-
ségének néhány fejlődési mutatója.
= Pszichológiai Tan. XIII. Bp. Akad.K. 315-323.
- SALAMONNÉ SZKACSKOVA Nyina /1966/ Óvodások elemi konstruáló
tevékenységének vizsgálata a Lurija-féle E és M módszerrel
- Pszichológiai Tan. IX. Bp. Akadémia K. 223-243.
- SKEMP, R. R. /1975/ A matematikatanulás pszichológiája.
Bp. Gondolat.
- VARGA Tamás /1976/ Játsszunk matematikát. I-II.
Bp. Móra.
- VENGER, L. A. /1980/ Értelmi képességek fejlesztésével
kapcsolatos kutatások a Szovjetúnióban. = Óvodapedagógiai
Nyári Egyetem 7. Kecskemét. 283-310.

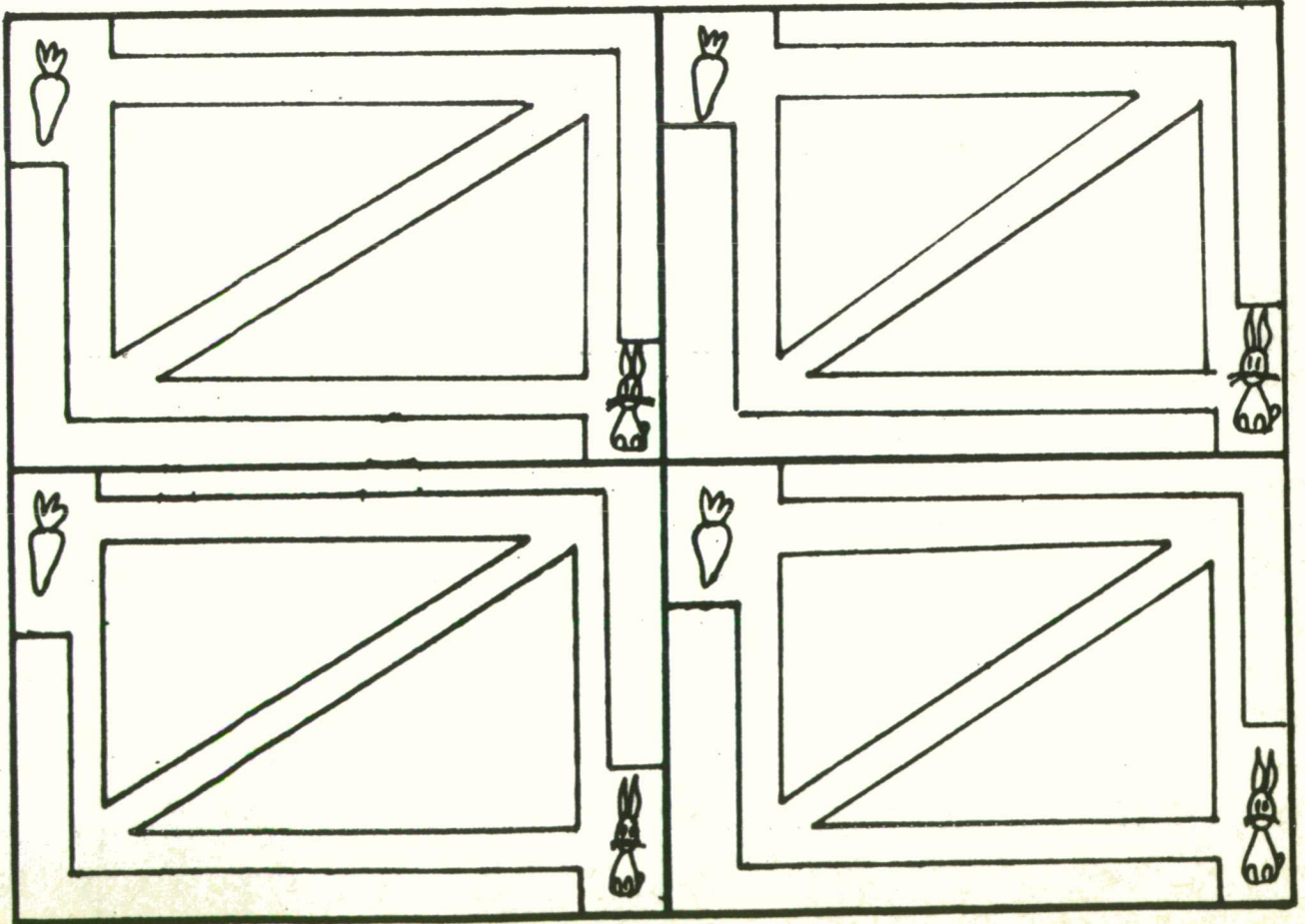
VIGOTSKIJ, L. Sz. /1967/ Gondolkodás és beszéd.
Bp. Akadémia K.

WALLON, H. /1971/ Válogatott tanulmányok.
Bp. Gondolat.

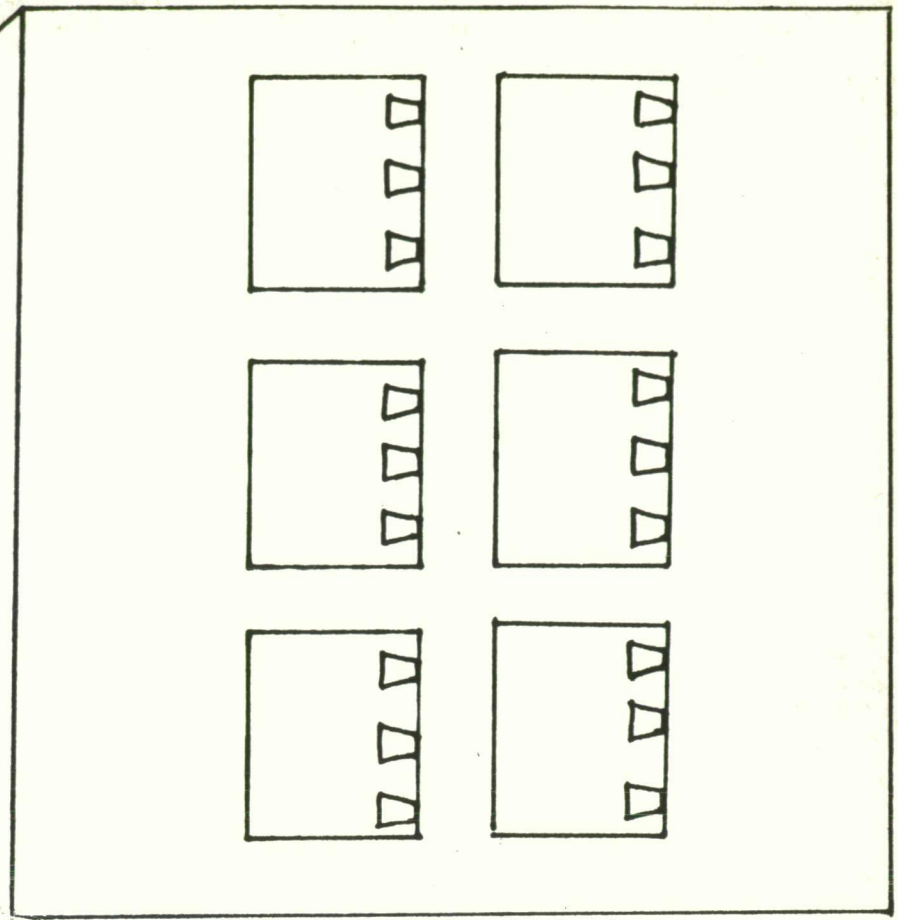
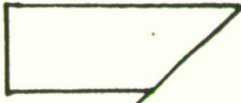
- - -



2

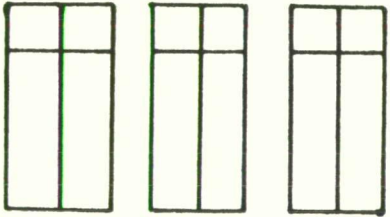


4

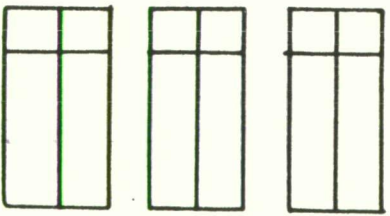


3

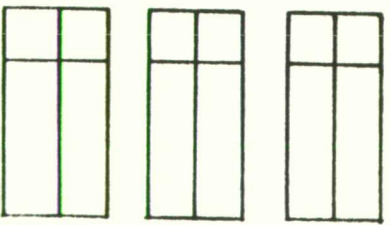
5



κ



ρ



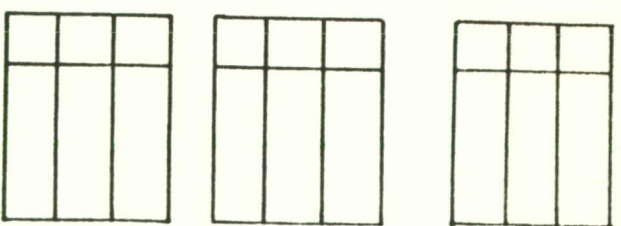
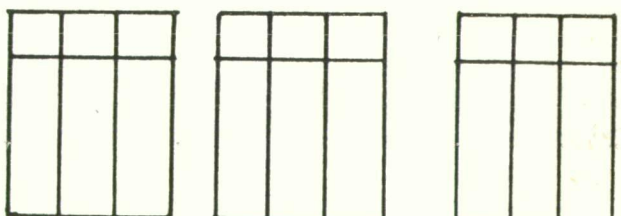
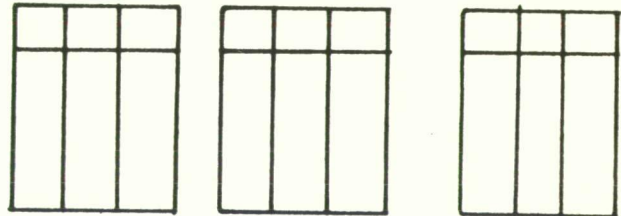
a₁

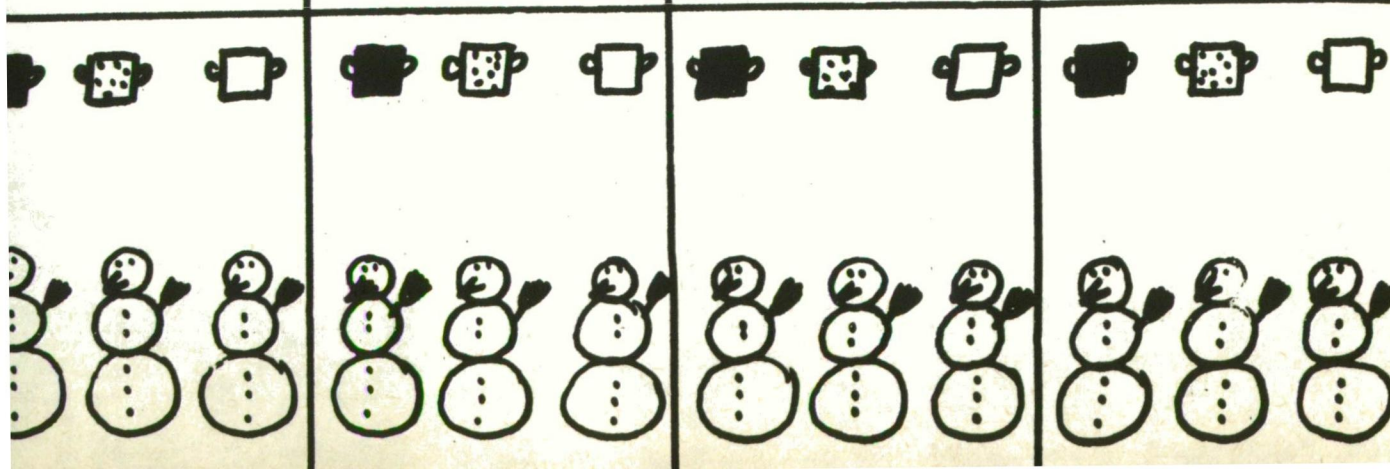
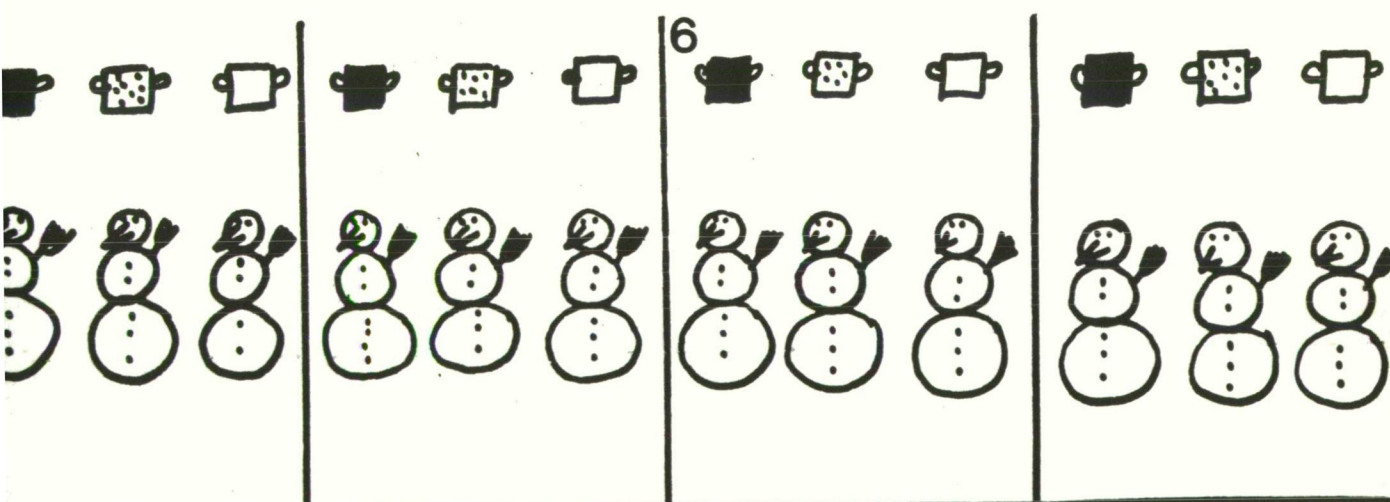
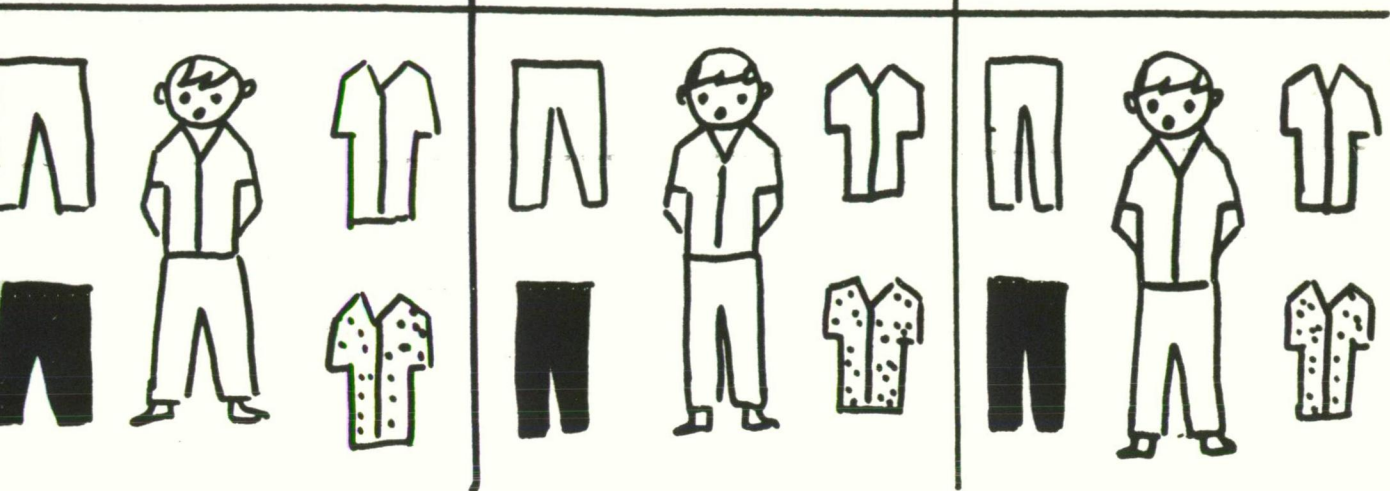
ρ

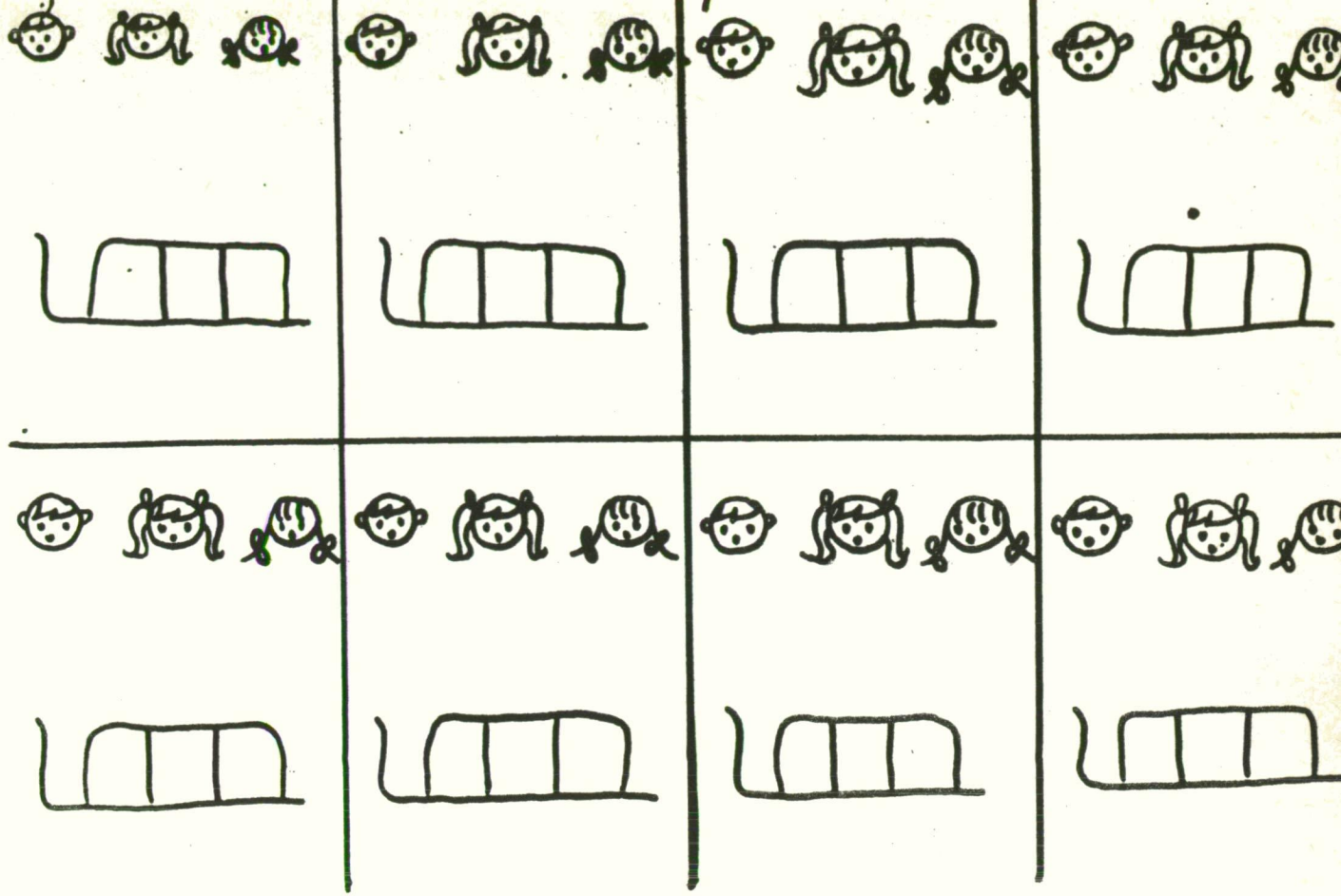
κ

b₁

c₁







1891
C. M. ...
1891 ...
...

