

EÖTVÖS LORÁND TUDOMÁNYEGYETEM
TERMÉSZETTUDOMÁNYI KAR

TOMPOS ANNA

**GEOMETRIAI SZEMLÉLET FEJLESZTÉSE
BEFOGADÓ-ÉS GYŰJTŐISKOLÁBAN
TÁRSASJÁTÉKOZÁSSAL MATEMATIKA ÓRÁN**

MATEMATIKA – INFORMATIKA OSZTATLAN TANÁRSZAK

TDK

Témavezető:

Szabó Csaba

egyetemi tanár

Algebra és Számelmélet Tanszék

1. A TÁRSASJÁTÉKOK, MINT A MATEMATIKAI GONDOLKODÁS FEJLESZTŐI

Az utóbbi évek agykutatásai során képalkotó eljárásokkal kimutatták, hogy a matematikai teljesítmény szempontjából a két legfontosabb agyterület fejlesztése lehetséges társasjátékokkal is. Ez azt jelenti, hogy játszva fejleszthetjük a diákok érvelési, logikai, problémamegoldó, valamint kognitív képességeit, mint például a tudatos memória vagy a figyelem. Az új Nemzeti Alaptanterv nagy hangsúlyt fektet a logikai és érvelési készségekre, mind a matematika, mind a többi tárgy terén, így fejlesztésük a tanárok fontos feladatává vált.

Más kutatások azt is igazolták, hogy a társasjátékok pozitív hatással vannak az emberek modellalkotási képességeire, amely úgyszintén fontos a matematika területén. Kutatócsoportunk egyik korábbi kutatásával igazolta, hogy háromból egy matematika órát társasjátékokra fordítva nagyobb fejlődés érhető el, mint az órákat hagyományosan eltöltve. Ennek egyik oka, hogy míg a társasjátékokban a játékosok néhány egyszerű szabály ismeretével bonyolult stratégiákat alkothatnak, addig a matematikában ehhez hasonló összetett logikai műveleteket csak komoly tárgyi tudás birtokában végezhetnek. Emellett előnye az is, hogy a játékosok gondolatmenetük helyességéről rögtön visszacsatolást kapnak, jutalmuk pedig a sikeresség a játékban.

2. A KÍSÉRLET ALAPJA

A kísérlet alapjául Dukán András, Szörényi Sára Szenderák Júlia előző kísérleteinek eredményei szolgálnak, amiben a kísérletet végeztek közoktatásban tanuló diákokkal. A kísérletekben több mint 200 tanuló vett részt. A kísérleti csoportok minden héten egy matematikaórát társasjátékozással töltöttek, míg a kontrollcsoportoknak hagyományosan tartották a matematika órákat. A kísérleti- és kontrollcsoportokat több szempont alapján is összehasonlították. Statisztikai módszerekkel két következtetést tudtak levonni. Az egyik az volt, hogy a társasjátékozással a gyengébb, lemaradó tanulók felzárkózását támogatni tudták. A másik, hogy azoknak a tanulóknak fejlődését, akiknek már van formális logikájuk nem befolyásolta kimutatható mértékben az, hogy társasjátékoztak-e matematikaórán vagy sem.

A második kísérlet elvégzését több téren is nehezítette az, hogy a távoktatás alatt zajlott. A kísérlet alatt elvesztették a kontroll csoportokat. Így azt tudták csak érdemben vizsgálni, hogy a különböző társasjátékoknak milyen hatása lehet a geometriai szemlélet és a logika fejlődésére. Online körülmények között sem a geometriai szemlélet, sem a logikai képességek fejlődésében

nem tudtak különbséget kimutatni. Ebből azonban nem tudtak következtetéseket levonni, hiszen az ebből a szempontból összehasonlított csoportok mindegyike kísérleti csoport volt.

A második elvégzett kísérlet és a vizsgált eredmények nagy hiányossága, hogy nem maradt a végére valódi kontrollcsoport. A hosszútávú hatások vizsgálatánál megpróbáltuk új kontrollcsoportot bevonni a kísérletbe, de előzetes eredmények hiányában rajtuk nem tudták mérni a fejlődést. Összességében a kontrollcsoportból is sok diák töltötte ki valamelyik tesztet vagy felmérést, de elenyésző volt azok száma, akik egynél több tesztet töltöttek ki. Munkájuk során sajnos több tényező nehezítette. Ezek közé tartozik például, hogy a néhány feladatból álló, alacsony összpontszámú teszt statisztikailag nem értelmezhető megfelelően. Az eredményeket vizsgálva azt láthatjuk, hogy fejlődést ugyan nem tapasztaltak, de romlást sem. Ezért nyugodtan színesíthető a matematikaórák sora heti egy társasjátékozással. Dukán András kimutatta, hogy a társasjátékozó csoport matematikai kompetenciája jobban nőtt, mint a kontrollcsoporté.

Dolgozatomban bemutatok egy kísérletet, ahol felhasználtuk az előző két kísérlet tapasztalatait és megpróbáltuk kiküszöbölni az ott keletkező hibákat. Azt fogom vizsgálni, hogy a BMSZC Than Károly Ökoiskola és Technikum egy 9-es osztályára hat-e pozitívan az órai társasjátékozás matematikai szorongás és attitűd, illetve geometriai szemlélet terén.

3. A KÍSÉRLET LEÍRÁSA

A kísérletben résztvevő diákokat kísérleti és kontrollcsoportokba osztottuk. A kísérleti csoportba tartozó diákok heti egy matematikaórát társasjátékozással töltöttek. A kontroll csoportokban a diákoknak minden matematika órájuk hagyományosan, a reguláris anyag tárgyalásával zajlott. Három hipotézist állítottunk föl. Az egyik, hogy társasjátéktól függően fejlődik a kísérleti csoportok geometriai szemlélete a kontrollcsoportokhoz képest. A második az, hogy e közben nem romlik a tananyag elsajátításának és megértésének minősége. Az utolsó pedig, hogy javul a matematikai kompetenciájuk. Dukán András kísérletében a kompetencia változását is vizsgálták, erre most sajnos nincs lehetőségünk, mert a diákok nem töltöttek ki kompetenciamérést.

Belépéskor minden diák (kontroll-és kísérleti csoportba tartozó egyaránt) kitöltött egy szintfelmérőt, ami a geometriai képességeiket mérte. A felmérő nyolc feladatból állt, melyek között egyaránt szerepeltek síkgeometriai és térlátást igénylő feladatok is. Hasonló felépítésű felmérőt töltenek majd ki a diákok a társasjátékozás befejezésekor, vagyis a félév végén. A

hosszútávú hatást is szeretném vizsgálni, ezért fél évvel a társasozás befejezte után ismét kitöltenek majd a diákok egy geometria felmérőt. A kísérletbe történő belépéskor, mielőtt elkezdtek társasjátékozni, kitöltött a kísérleti csoport egy matematikai attitűdöt és egy matematikai szorongást vizsgáló tesztet. Ezt is újra ki fogják tölteni a társasjátékozás befejezése után közvetlenül és fél évvel később is.

4. JÁTÉKOK

Az **Aranyásók** egy útépítő kártyajáték. A játék során a játékosok lehetnek szorgos aranyásók, akik csákányokkal lemennek a hegyek tárnáiba arany után kutatni, vagy pedig szabotőrökként játszanak, megakadályozva és hátráltatva az aranyásókat. A két csapat tagjainak támogatniuk kellene egymást akkor is, ha csak sejtik, melyik játékos melyik csapatba tartozik. Ha az aranyásóknak sikerül eljutniuk az aranyhoz, akkor arany a jutalmuk, a szabotőrök pedig üres kézzel mehetnek haza. Ha ez nem sikerül az aranyásóknak, akkor a szabotőrök győznek, övük a jutalom arany, az aranyásók pedig nem kapnak semmit. Csak akkor derül ki, hogy melyik játékos melyik csapathoz tartozik, amikor az arany elosztására kerül sor. A játékot az a játékos nyeri, akinek három fordulóban a legtöbb aranyat sikerül összegyűjtenie. Az eredeti játékban vannak útkártyák, akciókártyák, aranykártyák és karakterkártyák.

Minden forduló elején a játékosok kapnak egy-egy karakterkártyát. Ez határozza meg, hogy abban a fordulóban melyik csapathoz tartoznak. Az útkártyák segítségével tudnak a játékosok járatokat ásni, eljutni a célkártyáig, amik közül valamelyik alatt található az arany. Az akciókártyák segítségével különleges lehetőségekhez juthatunk. Például megnézhetjük az egyik célkártyák, hogy tudjuk, alatta van-e az arany. Vagy tönkre tehetjük egy másik játékos valamelyik eszközét, így amíg meg nem javítja azt egy újabb akciókártyával, addig nem tud új alagutat ásni, vagyis útkártyát elhelyezni a játéktéren.

Az **Azul** egy absztrakt stratégiai játék. A játékosoknak külön-külön az a célja, hogy egy 5x5-ös táblán úgy rakják le a csempéket, hogy azok a lehető legtöbb pontot érjen. Maga a játék több körre van osztva. Minden kör első felében a játékosok összegyűjtik azokat a csempéket, amiket majd használni akarnak. Ez úgy történik, hogy középen azonos elemszámú kupacok vannak, a játékosok sorban következnek. Az éppen aktuális játékos egy kupacból kiveheti az általa kiválasztott színből (csempetípusból) az összeset, majd a többi ki nem választott csempét betolja középre. Így a következő játékos már a bent gyűlő kupacból is válogathat. Ezt addig ismétlik, amíg minden csempe el nem kel. Ez után a résztvevők bizonyos szabályok szerint

bepakolják a csempéiket a saját kis táblájukra, majd pontot kapnak a szerint, hogy hány másik csempével van összefüggésben az éppen berakott csempe.

A játéknak akkor van vége, amikor valamelyik játékosnak van egy olyan sora a tábláján, ahol minden mezőben van csempe. Ekkor még kapnak bizonyos dolgokra (például minden teljes oszlopért, vagy minden olyan színért, amiből 5 db szerepel a táblájukon) extrapontokat.

5. RÉSZTVEVŐ ISKOLA - BMSZC THAN KÁROLY ÖKOISKOLA ÉS TECHNIKUM

Az iskola Budapest II. kerületében található. Maga az épület szép, felújított. Belül korszerű beléptetőrendszer van, a tantermek praktikusnak vannak berendezve, modern technológiai eszközök mind a diákok, mind az ott tanító pedagógusok számára elérhetőek. Az iskola befogadó és gyűjtőiskola. Mivel az intézmény egyben ökoiskola is, ezért különös figyelmet fordítanak a környezettudatosságra. Nemcsak ilyen jellegű szakképzéseik vannak, az egész iskola figyel a környezettudatos életmódra, tartanak környezetvédelmi programokat. A környezetvédelmi szakirányok mellett az iskolában található rendészeti és honvédelmi ágazata is.

Az osztály, amiben a kísérletet végeztem, ami egy 16 főből álló kadétosztály. Sok itt tanuló diáknak katonák, rendőrök a szülei. Nem egy olyan van közöttük, aki már esetleg elvesztette valamelyik nevelőjét, vagy felváltva muszáj nélkülöznie valamelyik szülőjét a munkája miatt, és ennek köszönhetően nem kap elég figyelmet otthon, nem motiválják a tanulásra. Jelentős számban vannak még sajátos nevelési igényű diákok, hátrányos helyzetű, vagy akár halmozottan hátrányos helyzetű tanulók.

Kísérletemben a kontrollcsoportot egy rendészeti szakképzésben tanuló 9. osztály, míg a kísérleti csoport ugyanezen az évfolyamon lévő honvédelmi ágazatú osztály lesz. Fontos megjegyezni, hogy mindkét osztály ugyanakkora létszámú (16 fő), ugyanannál a tanárnál, ugyanakkora óraszámban, és ugyanazt a tananyagot tanulják.

6. MILYEN EREDMÉNYEKET VÁROK?

Első körben azt várom, hogy a kísérleti csoportnak sikerül megértenie és elsajátítania az adott tananyagot, hasonlóan fognak teljesíteni az iskolai számonkéréseken, mint a kontrollcsoport. Ezen túl a kísérleti csoport tagjainak fejlődik a geometriai képessége rövid és hosszútávon is, így jobban teljesítenek majd a kimeneti teszteken, mint a kontrollcsoport tagjai. Még az is várható, hogy azok a gyerekek, akik heti egy matekórán társasoznak, azok a

későbbiekben kevésbé fognak szorongani a matematikától és a matematikához való hozzáállásuk is jobb lesz.

7. TOVÁBBIAK

A bemeneti teszteket már megírták, az eredmények nem lettek erősek. A diákok nagyon élvezik a társasozást, minden órán lelkesek. Hálásak a tanárnőnek, szófogadóbbak lettek. Jövő héten fognak témazárót írni a rendes órai tananyagból. A kísérlet 4 hete folyik és a kimeneti teszteket várhatóan januárban írják meg. Az első dolgozatot ezen a héten írják. Az országos fordulóra már meglesznek az eredmények.

Összefoglalom az eddigieket. Korábban már belátták, hogy a társasjátékozás pozitív hatással van az emberek logikai és geometriai szemléletére. Dolgozatomban arra a kérdésre keresem a választ, hogy iskolai keretek között heti egy társasjátékozásra szánt matematika óra hatására változik-e kedvező irányba szakközépiskolás gyerekek geometriai kompetenciája. és javul-e a matematikáról alkotott képük, hozzáállásuk, szorongásuk.