

SZEGEDI TUDOMÁNYEGYETEM
KÍSÉRLETI FIZIKAI TANSZÉK

**Megújító törekvések a természettudományos
oktatásban**

TDK dolgozat

Készítette:

Darázs Barbara

V. fizikatanár

Témavezető:

Dr. Papp Katalin

Szeged
2008

Tartalomjegyzék

Bevezetés

1. Nemzetközi felmérések és főbb tanulságaik.....	4
1. 1. A PISA program és a természettudományos kompetencia.....	4
1. 2. A TIMSS felmérés és a természettudományos tudás	10
1. 3. A ROSE vizsgálat és a természettudományos attitűd	11
2. A „finn csoda” és ami mögötte van	16
2. 1. A finn iskolarendszer struktúrája.....	16
2. 2. A PISA - vizsgálatok és a „finn csoda”	18
2. 3. A tanárképzés új struktúrája és tanterve Finnországban	20
3. Szemléletváltás a német oktatásban : a SINUS program és sikerei.....	25
3. 1. A német iskolarendszer struktúrája	25
3. 2. Az átalakuló német tanárképzés	28
3. 3. A SINUS program	31

Összefoglalás

Hivatkozások

Bevezetés

Az elmúlt évtizedekben hazánkban több rendszerszintű, nemzetközi, összehasonlító felmérést és hazai vizsgálatot végeztek. A nemzetközi felmérésekben adott életkorú és formális értelemben hasonló mértékben iskolázott tanulók néhány kitüntetett műveltségi területen elért tanulmányi eredményeit vizsgálták, és a kutatók az így kapott adatok alapján elemezték, hasonlították össze és értékelték saját közoktatási rendszereik hatékonyságát. Következtetéseket vonhatnak le a tanulói teljesítmények állapotáról, eloszlásáról, fejlődési útvonaláról. Az eredmények lehetőséget kínálnak az oktatási rendszer előremozdítására, hatékonyabbá tételére. A nemzetközi felmérések közül a dolgozatom első részében szeretném bemutatni a nagy múlttal rendelkező TIMSS és a PISA felméréseket, valamint az új teljes egészében csak természettudományos attitűdöt vizsgáló ROSE programot. Hazánk az első két felmérést végző szervezeteknek már tagja, a harmadikhoz még nem csatlakoztunk.

A vizsgálatok középpontjában a természettudományos ismeretek, a természettudományos kompetenciák, a természettudományos tantárgyakkal szembeni kedvezőtlen attitűd és a megváltozott tanári és tanulói stratégiák állnak. A legújabb 2006-os PISA felmérésen két ország figyelemre méltó eredményeket ért el: Finnország a ranglista élén végzett, Németország pedig szintén az élmezőnybe került. A két ország sikeres oktatásreformjának egy kis részletét mutatom be, amelynek bevezetésében felvázolom a finn és német oktatási rendszer felépítését, majd bemutatom milyen átalakuláson ment végbe a tanárképzés ezekben az országokban. A dolgozat utolsó részében a magyar pedagógiai irodalomban még nem ismert német SINUS programot tárgyalom, melyet már számos németországi tartományban sikerrel alkalmaznak.

1. Nemzetközi felmérések és főbb tanulságaik

Dolgozatom első részében három rangos nemzetközi felmérést szeretnék röviden bemutatni. A PISA (*Programme for International Student Assessment*) az alapvető kompetenciákat vizsgálja, a TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) a matematikai és természettudományos tudásra helyezi a hangsúlyt. A ROSE (The Relevance of Science Education) program 2001-ben indult, és a természettudományos attitűdről gyűjt információkat.

1. 1. A PISA program és a természettudományos kompetencia

A PISA (Programme for International Student Assessment, magyarul: Nemzetközi tanulói teljesítménymérés) vizsgálat célja annak felmérése, hogy a közoktatás kereteit hamarosan elhagyó 15 éves tanulók milyen mértékben rendelkeznek azokkal az alapvető ismeretekkel, amelyek a mindennapi életben való boldoguláshoz, a továbbtanuláshoz vagy a munkába álláshoz szükségesek. [1]

A programot a kilencvenes évek végén hozta létre a legfejlettebb államokat tömörítő Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet (OECD), melynek Magyarország 1996 óta tagja.

A vizsgálat során elsősorban nem az iskolai tananyag számonkérése a cél, hanem annak felmérése, hogy a tanulók megállják-e helyüket a mindennapi életben, képesek-e tudásukat hasznosítani, új ismereteket befogadni és azokat alkalmazni. Ennek érdekében a PISA igyekezett olyan mérőeszközöket kialakítani, amelyek lehetővé teszik, hogy a tanulók teljesítményei nemzetközileg összehasonlíthatók legyenek.

A háromévente megrendezésre kerülő PISA-vizsgálat három tudásterületen (szövegértés, matematika és természettudomány) méri a tanulók képességeit. Minden felmérés részletesebben foglalkozik egy-egy tudásterülettel, 2000-ben a 15 évesek szövegértése, 2003-ban a matematikai műveltsége volt a középpontban, 2006-ban pedig a tanulók természettudományos műveltsége kapott kiemelt figyelmet.

A tanulói teljesítmény mérése mellett, az oktatásért felelős döntéshozók munkájának segítése érdekében, a vizsgálat nagy hangsúlyt helyez a különböző oktatási rendszerek összehasonlítására, illetve a jó teljesítményekkel leginkább együttjáró tényezők azonosítására.

A PISA-vizsgálat az OECD által szervezett nemzetközi tanulói tudásszint vizsgálat, amelyben az OECD országok mellett partnerországok is részt vesznek. 2000-ben összesen 32, 2003-ban 41 ország vett részt, 2006-ra pedig a számuk 57-re nőtt.

Magyarországon reprezentatív minta alapján minden felmérésen több mint 200 iskola több mint 5000 tanulója vesz részt.

A PISA-mérés technikai vonásai négy szempontból közelíthetők meg: ezek a megírandó teszt jellegzetességei; a mintavétel, azaz a felméréndő diákok köre; a program résztvevőinek nyelvi és kulturális sokfélesége és a lebonyolításban alkalmazott eljárások.

A felmérés anyaga feladatlapokból és háttérkérdőívekből áll. A tanulók az alkalmanként ábrákkal bővített szövegek elolvasása után válaszolnak a feltett kérdésekre. A feladatlap feleletválasztós és kifejtős kérdéseket egyaránt tartalmaz. A felmérési anyag nagy részének célja nem az, hogy a tananyagot reprodukáltassa, hanem az, hogy kiderítse, képesek-e a diákok az adott problémán elgondolkodni és azt megoldani.

Az OECD-PISA háttérinformációkat is gyűjt. Minden diák körülbelül negyven, minden iskolaigazgató harminc percet tölt majd a kérdőívek megválaszolásával. A kérdőívek fontos háttérinformációkkal szolgálnak az eredmények elemzéséhez és interpretálásához.

A diákok a feladatlapokat és a kérdőíveket saját iskolájukban töltik ki szakemberek által kiképzett felmérésvezetők felügyelete mellett.

A legújabb 2006-os PISA felmérés természettudományos tesztjének eredményei az alábbi 1. táblázatban látható.

Országok	Átageredmény	S. H.	Helyezési tartomány			
			OECD-országok		Részt vevő országok	
			Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés	Legjobb helyezés	Legrosszabb helyezés
Finnország	563	(2,0) ▲	1	1	1	1
Hongkong-Kína	542	(2,5) ▲			2	2
Kanada	534	(2,0) ▲	2	3	3	6
Tajvan	532	(3,6) ▲			3	8
Észtország	531	(2,5) ▲			3	8
Japán	531	(3,4) ▲	2	5	3	9
Új-Zéland	530	(2,7) ▲	2	5	3	9
Ausztrália	527	(2,3) ▲	4	7	5	10
Hollandia	525	(2,7) ▲	4	7	6	11
Liechtenstein	522	(4,1) ▲			6	14
Korea	522	(3,4) ▲	5	9	7	13
Szlovénia	519	(1,1) ▲			10	13
Németország	516	(3,8) ▲	7	13	10	19
Egyesült Királyság	515	(2,3) ▲	8	12	12	18
Csehország	513	(3,5) ▲	8	14	12	20
Svájc	512	(3,2) ▲	8	14	13	20
Makaó-Kína	511	(1,1) ▲			15	20
Ausztria	511	(3,9) ▲	8	15	12	21
Belgium	510	(2,5) ▲	9	14	14	20
Írország	508	(3,2) ▲	10	16	15	22
Magyarország	504	(2,7) ●	13	17	19	23
Svédország	503	(2,4) ●	14	17	20	23
Lengyelország	498	(2,3) ●	16	19	22	26
Dánia	496	(3,1) ●	16	21	22	28
Franciaország	495	(3,4) ●	16	21	22	29
Horvátország	493	(2,4) ▼			23	30
Izland	491	(1,6) ▼	19	23	25	31
Lettország	490	(3,0) ▼			25	34
Egyesült Államok	489	(4,2) ▼	18	25	24	35
Szlovákia	488	(2,6) ▼	20	25	26	34

Spanyolország	488	(2,6)	▼	20	25	26	34
Litvánia	488	(2,8)	▼			26	34
Norvégia	487	(3,1)	▼	20	25	27	35
Luxemburg	486	(1,1)	▼	22	25	30	34
Oroszország	479	(3,7)	▼			33	38
Olaszország	475	(2,0)	▼	26	28	35	38
Portugália	474	(3,0)	▼	26	28	35	38
Görögország	473	(3,2)	▼	26	28	35	38
Izrael	454	(3,7)	▼			39	39
Chile	438	(4,3)	▼			40	42
Szerbia	436	(3,0)	▼			40	42
Bulgária	434	(6,1)	▼			40	44
Uruguay	428	(2,7)	▼			42	45
Törökország	424	(3,8)	▼	29	29	43	47
Jordánia	422	(2,8)	▼			43	47
Thaiföld	421	(2,1)	▼			44	47
Románia	418	(4,2)	▼			44	48
Montenegró	412	(1,1)	▼			47	49
Mexikó	410	(2,7)	▼	30	30	48	49
Indonézia	393	(5,7)	▼			50	54
Argentína	391	(6,1)	▼			50	55
Brazília	390	(2,8)	▼			50	54
Kolumbia	388	(3,4)	▼			50	55
Tunézia	386	(3,0)	▼			52	55
Azerbajdzsán	382	(2,8)	▼			53	55
Katar	349	(0,9)	▼			56	56
Kirgizisztán	322	(2,9)	▼			57	57

- ▲ Szignifikánsan jobb, mint az OECD-országok átlaga.
- Nem különbözik szignifikánsan az OECD-országok átlagától.
- ▼ Szignifikánsan gyengébb, mint az OECD-országok átlaga.

1. táblázat : A 2006-os PISA tudásteszt eredményei [2]

Az 1. táblázatból három országot szeretnék kiemelni: az első helyezett Finnországot, a 13. helyen lévő Németországot és Magyarországot. A kimagasló finn teljesítmény egyik háttérében áll a tanárképzés szerkezetének átalakulása, melyet egy későbbi fejezetben részletesen fogok tárgyalni.

A szintén rangos helyet elérő Németországban – a 2003-as PISA sokk után – ugyancsak jelentős változások zajlottak le mind a tanárképzésben, mind az oktatásban. Ezeket az új irányvonalakat tárgyalom a dolgozat 3. fejezetében.

Természettudományi ismeretekhez kapcsolódó teljesítményosztályokba sorolt tanulói hányadok (%)				
Szint	OECD-átlag	Finnország	Magyarország	Németország
1 alatt	5,1	0,5	2,7	4,1
1	14,1	3,6	12,3	11,3
2	24,0	13,6	26,0	21,4
3	27,4	29,1	31,1	27,8
4	20,3	32,2	21,0	23,6
5	7,7	17,0	6,2	10,0
6	1,3	3,9	0,6	1,8

2. táblázat : Természettudományi ismeretekhez kapcsolódó teljesítményosztályokba sorolt tanulói hányadok (%) [3]

A tudományos teljesítmények jellemzésére 6 szintet állapítottak meg. Az '1' szint alatti eredményt elérők a legegyszerűbb tudományos vonatkozásokat magukba foglaló helyzetekben sem tudnak elfogadható teljesítményt nyújtani. A '2' szinttel kezdődik a tudományos ismeretek eredményes alkalmazására lehetőséget adó teljesítmény. A két legalsó ('1' és '1' alatti) szintre kerülő, nagyjából 1/5 résznyi tanulónak lényegében nincs esélye a természettudományos témakörökben akár az elegendő szintet is elérni. A 2. táblázatban látható a természettudományi ismeretekhez kapcsolódó teljesítményosztályokba sorolt tanulói hányadokra mutatók jellemző ország adatok (a hányadokat százalékban mérve).

PISA 2006, teljesítmények a Fizikai rendszerek témakörben				
Pontteljesítmény	OECD-átlag	Finnország	Magyarország	Németország
A tanulók alsó 5%-a határán	377	406	376	334
95%-ának határán	661	709	692	690
Fiúk átlagteljesítménye	513	576	550	526
Lányok átlagteljesítménye	487	544	514	506
Átlagteljesítmény	500	560	533	516

3. táblázat : Teljesítmények a Fizikai rendszerek témakörben [3]

A természettudományi tudás vizsgálatát a fizikának, a kémiának, a biológiának, a földtudományoknak és a csillagászatnak a köznapi életben is releváns, tartós érvényességű és a 15 évesek életkori sajátosságaira is tekintettel lévő ismeretanyagával végezték [3]. A fizika területére jutó ismereteket a *Fizikai rendszerek* csoport kérdései tartalmazták. Ezeket a következőtematikus hangsúlyokkal állították össze (a fordítás az eredeti megfogalmazást tiszteletben tartja, bár néhol kételyeim vannak a szakmai helyességet illetően):

- Anyagszerkezet (alkotórészek, kötések)
- Anyagi tulajdonságok (állapotváltozás, hő- és elektromos vezetés)
- Az anyag kémiai változásai (reakció, energiaátadás, savak/lúgok)
- Mozgás és erő (sebesség, súrlódás)
- Energia és átalakulás (megmaradása, disszipáció, kémiai reakciók)
- Anyag és energia kölcsönhatása (rádió- és fényhullámok, hang- és szeizmikus hullámok)

A 3. táblázatból ismét jól kitűnik a finn tanulók kimagasló teljesítménye.

1. 2. A TIMSS felmérés és a természettudományos tudás

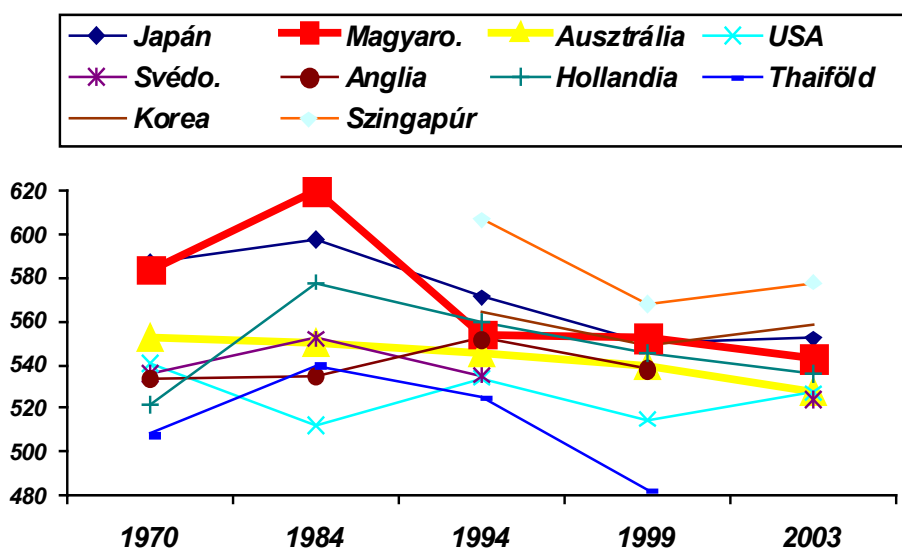
A TIMSS – vizsgálatok (Trends in International Mathematics and Science Study) az IEA (International Association for the Evaluation of Educational Achievement) szervezésében egy általában négyévente megrendezett felmérés, mely 2007-ben már 68 ország részvételével zajlott. A vizsgálat egyik célja a 4. és 8. osztályos tanulók a matematika és a természettudományok terén nyújtott teljesítményeinek vizsgálata. A felmérés során nemcsak az adott országon belüli matematikai és természettudományi teljesítményjelzők követhetők nyomon, hanem az egyes országban a tanulók elért eredményei milyen módon térnek el egymástól. [4]

A vizsgálat célja a trendek – az egymást követő 1995, 1999 és 2003-ban a mérés során nyújtott teljesítmények – elemzése. A mérés egyik szerves része a háttéranyag begyűjtése.

A tantervek tartalma, a tanárok felkészültsége és a rendelkezésre álló források szintén értékes információval szolgálhatnak a felmérést kiértékelő szakemberek számára.

A felmérés anyaga matematika és természettudományi kérdéseket tartalmazó feladatlapokból és háttérkérdőívekből áll. A feleletválasztó és kifejtős kitöltéséhez a 4. évfolyamos tanulóknak kétszer 36, 8. évfolyamos hallgatóknak kétszer 45 perc áll rendelkezésre. A háttérinformáció gyűjtéséhez az iskolaigazgató és a matematika és természettudományos tantárgyakat oktató pedagógusok is kapnak egy-egy kérdőívet. Ebből a kérdőívekből fontos információk nyerhetők, melyek meghatározóak az eredmények kiértékelésénél.

Egy másik szintén háttérinformáció gyűjtéséhez használt kérdőívet kell a tanulóknak kitölteni, melyek a családdal és az otthoni környezettel kapcsolatos kérdéseket tartalmaznak.



1. ábra: A természettudományos tudásszint változása néhány országban 1970 és 2003 között [5]

A nemzetközi összehasonlításból kitűnik, hogy a magyar diákok eredménye átlagon felüli. 2003-ban 34 ország közül a 6. legtöbb pontot szerezték a természettudományos teszten, 543 pontot értek el a megszerezhető 600-ból (a nemzetközi átlag 473 pont). 1999-ben 552 volt a magyar tanulók eredménye, (a nemzetközi átlag 521), 1995-ben 554 (a nemzetközi átlag 518).

1. 3. A ROSE vizsgálat és a természettudományos attitűd

A ROSE (The Relevance of Science Education) egy norvég kezdeményezésű nemzetközi projekt, mely azokat a tényezőket vizsgálja, melyek eredményeképpen a diákok számára fontossá válik a természettudományos tárgyak tanulása [6]. Nemzetközi kutatóintézetek számos egyéni kezdeményezéssel karöltve végezték a felmérést és az összegyűjtött adatok kiértékelését. A célcsoportot a 15 éves középiskolás diákok alkotják, akiknek egy négy választási lehetőségű kérdéssort kell kitölteniük.

A. Miről szeretnék tanulni?

Mennyire találsz érdekesnek a következő témákat?

(Jelöld be a megfelelő négyzetet. Ha nem érted a kérdést hagyd azt üresen)

	Nem érdekes		Érdekes	
1. Bolygók, csillagok és az univerzum.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Vegyületek, tulajdonságaik és kémiai reakciók.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. A Föld szerkezete.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Felhők, eső és az időjárás.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5. Az élet eredete és az evolúció.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6. Az emberi test felépítése és működése.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

7. Szexualitás és szaporodás.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8. Születésszabályozás.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9. Állatok klónozása.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10. Radioaktivitás hatása az emberi testre.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11. Atomok és molekulák.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12. Evési rendellenességek: bulímia és anorexia.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

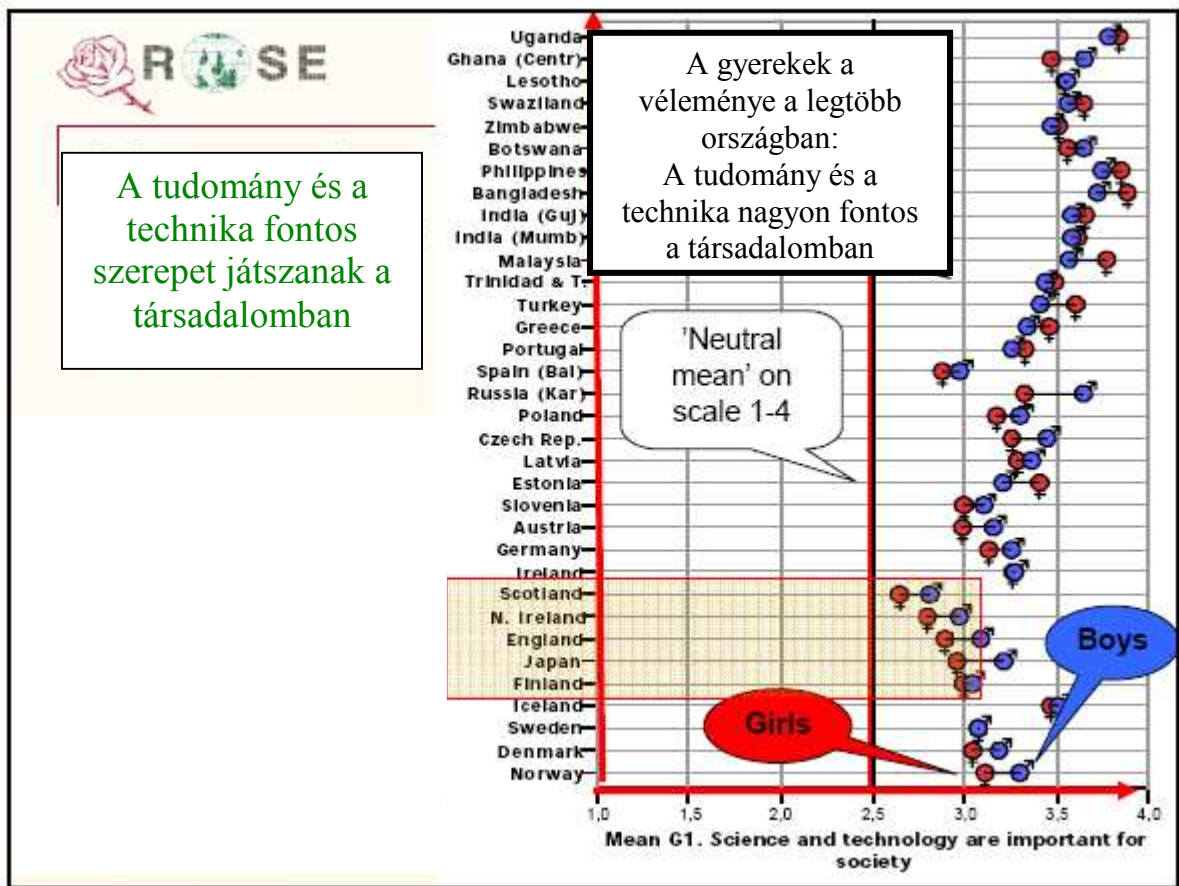
2. ábra : Az alkalmazott kérdőív egy rövid részlete [7]

A felmérés eredményeinek fényében a szakemberek próbálnak megoldást találni arra, hogyan lehetne javítani a természettudományos tananyagot és felkelteni iránta az érdeklődést figyelembe véve az alábbi fontos tényezőket:

- Kulturális és nembeli különbségek kiküszöbölése
- Egyéni és szociális érdekek fontossága
- Demokratikus és állampolgári jogok erősítése

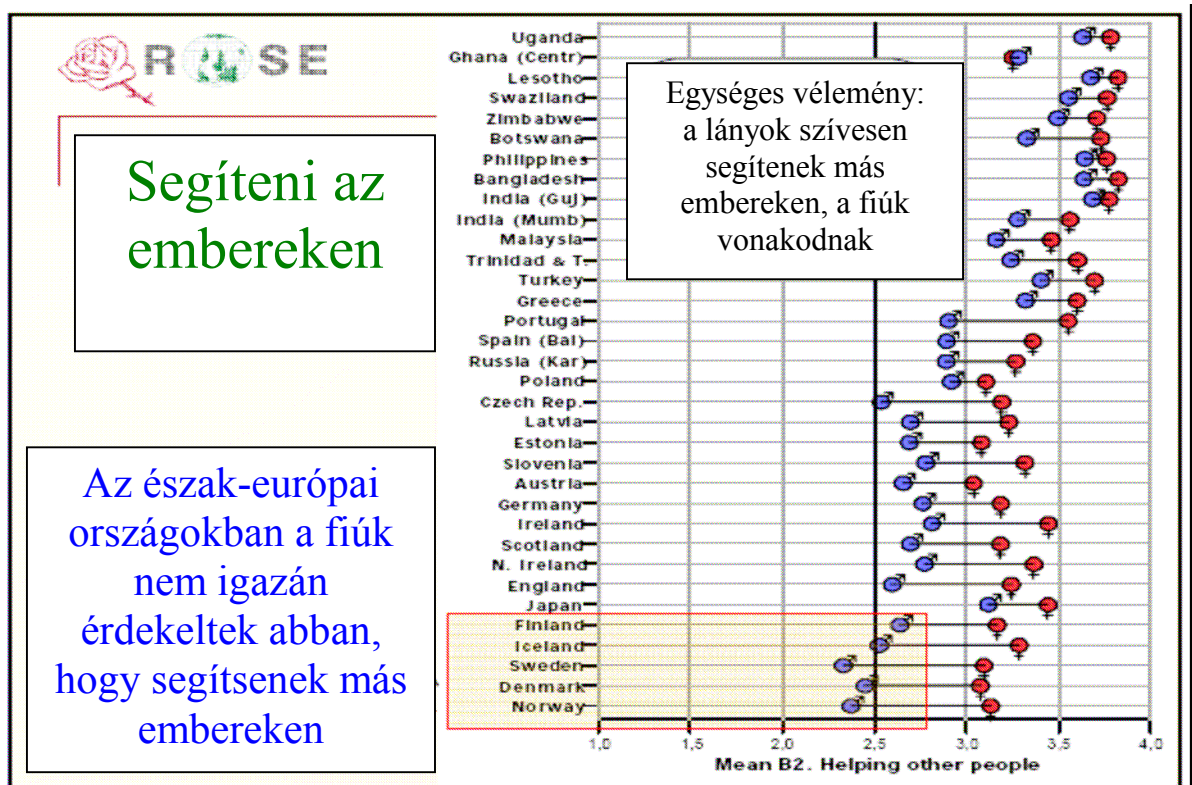
A ROSE vizsgálat során a tanulók természettudományos attitűdjére és motivációjára helyezik a hangsúlyt. Például a diákok milyen természettudományos tantárgyat tanulnak szívesebben, számukra mit jelent a tudomány, milyen szerepe van a társadalomban a tudománynak, jövőbeli tervek stb.

A ROSE alapja a nemzetközi kooperáció, amely így kiküszöböli a komoly akadályt jelentő kulturális különbségeket, valamint lehetővé teszi azt, hogy a jó tapasztalatokat átvegyék más országoktól. A ROSE jól kiegészíti a PISA és TIMSS vizsgálatokat azzal, hogy információt ad a természettudományos oktatás helyzetéről az adott országban. Eddig közel 40 ország csatlakozott a ROSE-hoz, ezek nagy részében már befejeződött az adatok összegyűjtése. A ROSE program eredményeit bemutató előadás pár részlete látható az alábbi ábrákon [8].

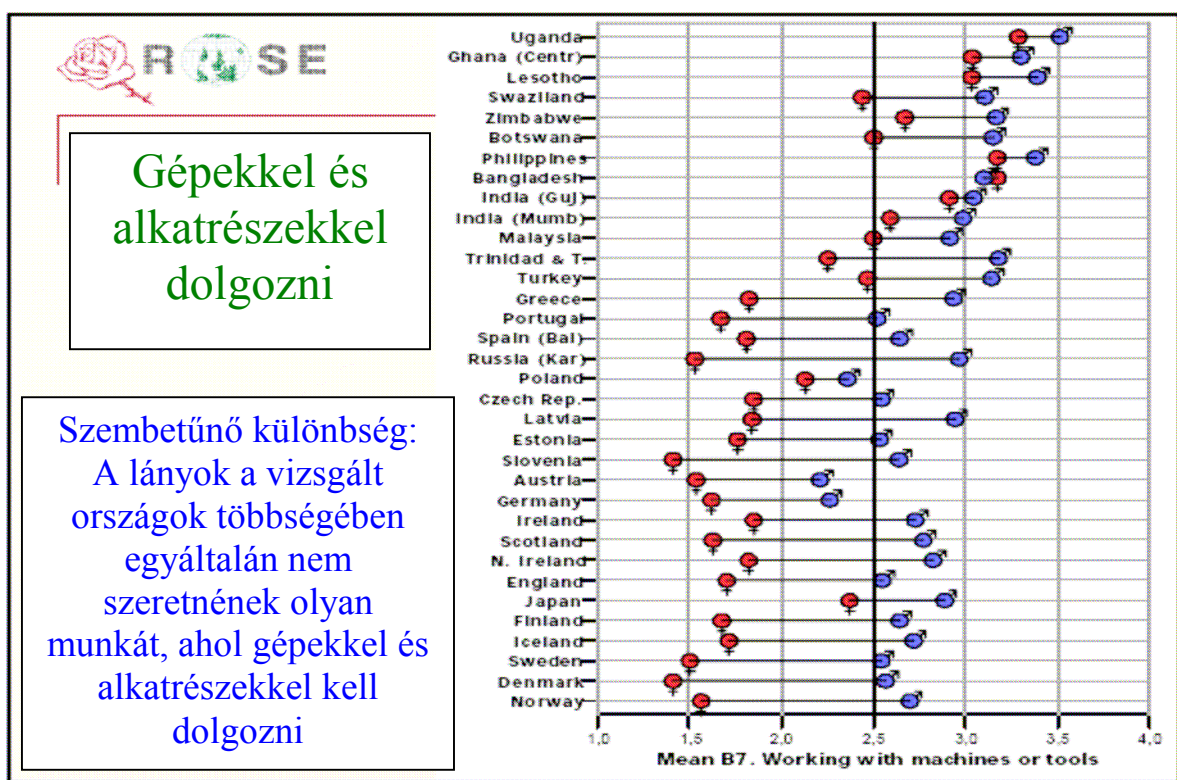


3. ábra : Kérdés: A tudomány és a technika fontos a társadalomban? [8]

Az alábbi 4. és 5. ábrákon szereplő kérdések jól mutatják a fiúk és a lányok érdeklődési körei közti különbséget.

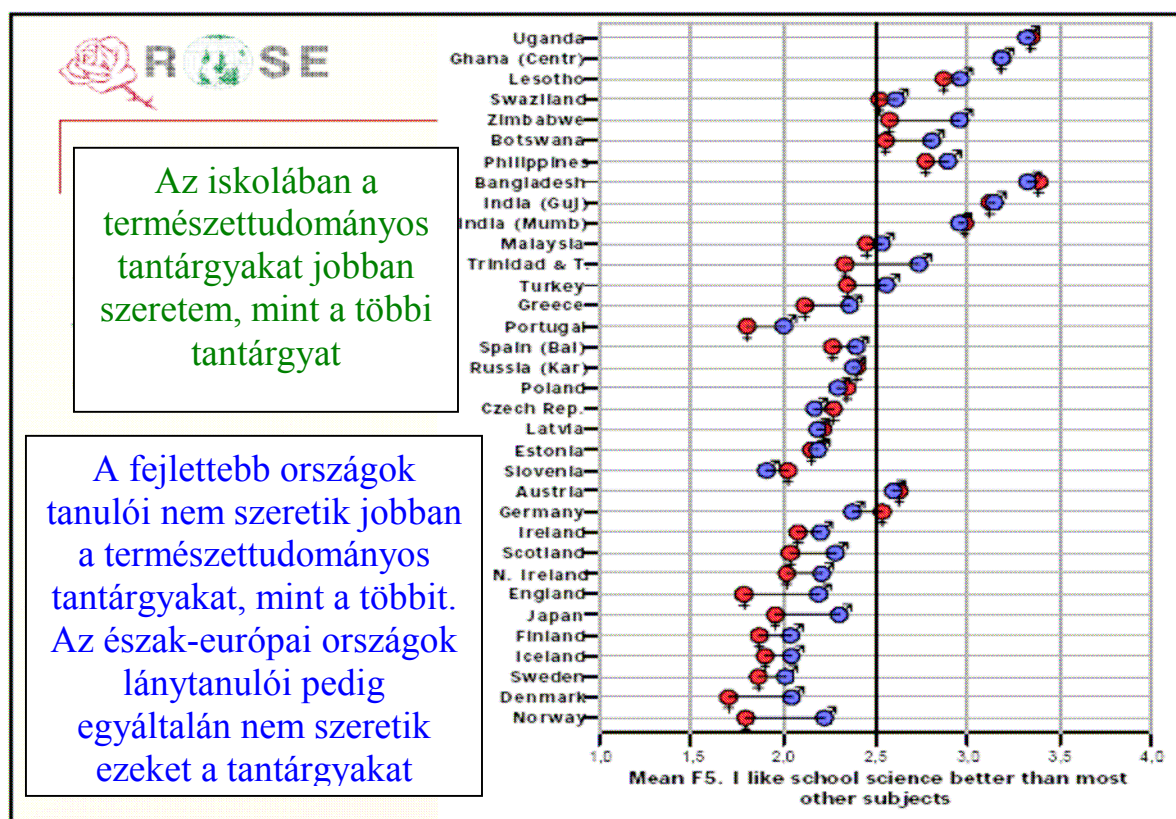


4. ábra : Kérdés: Fontos-e neked, hogy segítsél az embereken? [8]

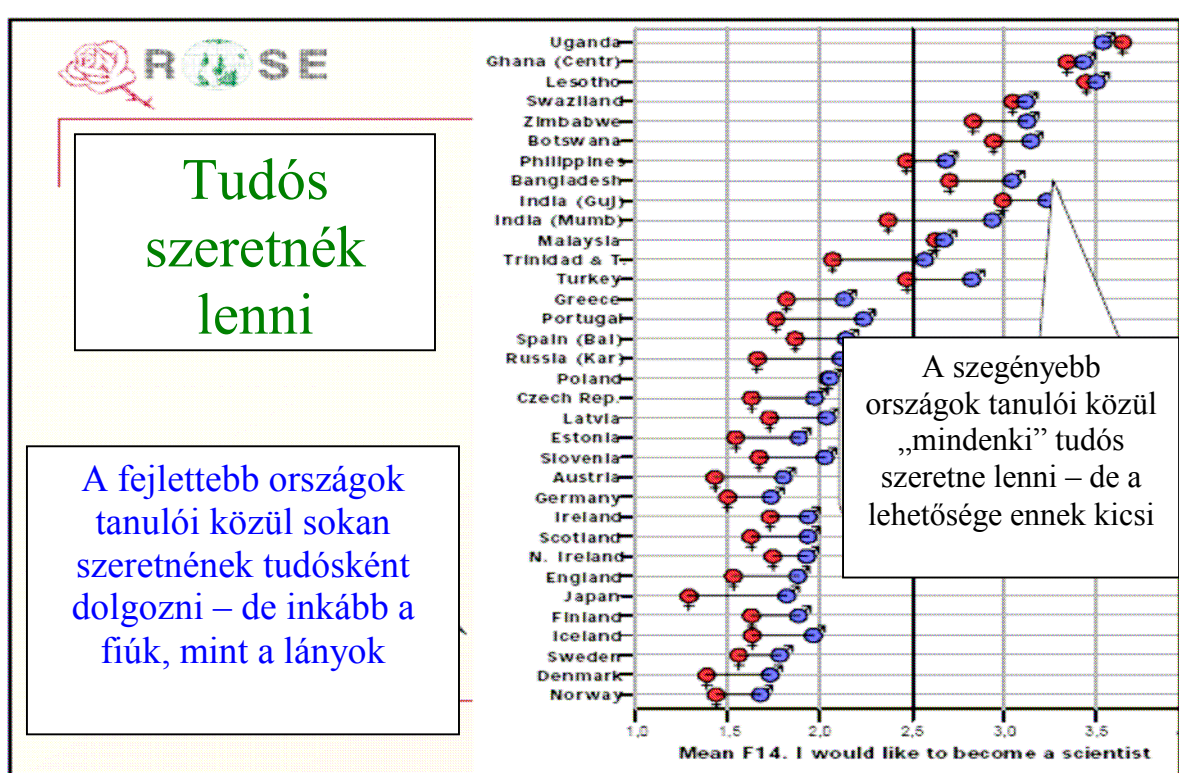


5. ábra: Kérdés : Szeretnél-e olyan munkát, ahol gépekkel és alkatrészekkel kell dolgozni? [8]

Az alábbi kérdések a természettudományos tantárgyakhoz való attitűdről adnak információt.



6. ábra : Kérdés : Jobban szereted a természettudományos tantárgyakat, mint a többi tantárgyat? [8]



7. ábra : Kérdés : Szeretnél tudósként dolgozni? [8]

A ROSE vizsgálat során kapott eredményeket a kutatók össze tudják hasonlítani egy másik, szintén természettudományos attitűdöt vizsgáló felméréssel, az ún. eurobarométerrel [9].

A kutatás 35 európai ország bevonásával zajlott, a célcsoport pedig a felnőtt lakosság ezekben az országokban.

Az első, *Europeans, Science and Technology* címet viselő tanulmány középpontjában a tudománnyal és technológiával kapcsolatos attitűdök elemzése áll. Méri az európai polgároknak a tudomány és technika iránti érdeklődését, információit és ismereteit, de kitér tudomány és gazdaság, tudomány és politika viszonyrendszerének értékelésére is. Külön fejezet foglalkozik a fiatalok és a nők lehetőségeivel a kutatói pályán, illetve az európai kutatási potenciál nemzetközi összevetésben elfoglalt helyének értékelésével is.

A második tanulmány, mely *Social Values, Science and Technology* címmel jelent meg, az etikai kérdéseket és azok társadalmi megítélését állítja középpontba. Vizsgálja a tudománnyal és technológiával kapcsolatos döntésmechanismusokat és azok szereplőit, valamint kiemelten foglalkozik a 21. század elejének etikai szempontból legérzékenyebb tudományos kérdéseivel, a döntésmechanismusokban való részvétel lehetőségével, az információszabadsággal, a környezetvédelemmel, a magzati élet védelmével, a klónozással és a genetikailag módosított szervezetekkel.

A különböző tudományos témakörökhöz tartozó kérdések egy része megegyezik a ROSE vizsgálatnál használt kérdőív kérdéseivel, így lehetőség nyílik arra, hogy összehasonlítsák a felnőttek és a fiatalabb generáció érdeklődési körét.

2. A „finn csoda” és ami mögötte van

Finnország a 2006-os PISA felmérés rangsorában az első helyen szerepelt. Ennek a kimagasló eredménynek a háttérben több tényező játszik szerepet, én ezek közül a finn oktatási rendszert és az átalakult tanárképzést mutatom be.

2. 1. A finn iskolarendszer struktúrája

Az iskolát megelőző oktatás

A finn gyermekek számára nem kötelező az iskolakezdés előtt nevelési-oktatási intézménybe járni. A hat évesek önkéntes oktatása az óvodában és iskolai előtti osztályokban zajlik [10].

Alapoktatás

Az alapoktatás alatt általános oktatást értjük, melyet mindegyik csoport számára, teljes egészében biztosítanak. Az oktatásban részt vevő tanulók 7-16 éves kor között járnak iskolába, és ez a 9 éves periódus a középiskolában ér véget. A középiskola elvégzése után a tanulók eleget tettek a tankötelezettségnek. Innen aztán két irányba vezethet az útjuk: választhatják az általános, illetve a szakmai felső-középfokú oktatást nyújtó iskolákat.

Felsőbb szintű középiskola

Rendszerint 16-19 éves diákok számára biztosít általános oktatást. Ez az iskola az érettségi vizsgával zárul, főként írásban. Sikeres vizsga esetén a tanulók előtt nemcsak Finnország, hanem egész Skandinávia összes egyeteme nyitva áll.

Alap szakmai oktatás

Az alap szakmai oktatást szakmai intézményekben biztosítják szakmunkásképzés formájában minden területen. Az alap szakmai képesítés megszerzése 2-3 évig tart, melynek megszerzése

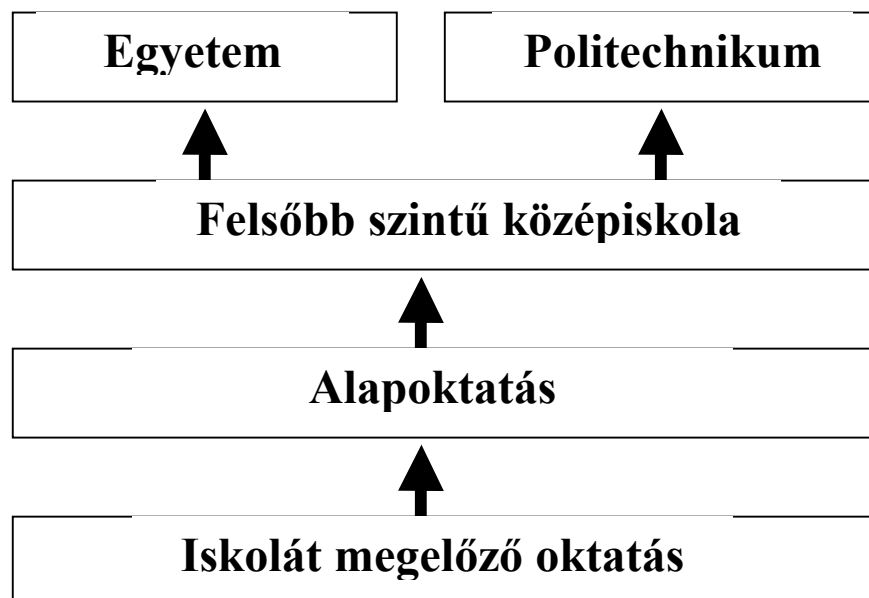
lehetőséget biztosít arra, hogy a tanulók megállják a helyüket a sokrétegű vagy specializált szakintézményekben. A három éves szakmai képzés teszi lehetővé a továbbtanulást bármilyen, magasabb szintű oktatásban.

Politechnikumok /AMK intézmények, ammattikorkeakoulu/

Magasabb szintű, professzionális oktatást biztosítanak rendszerint sokrétegű környezetben azoknak, akik a felsőbb szintű általános vagy szakmai oktatást befejezték. A politechnikum elvégzése 3,5-4 évig tart.

Egyetemek

Alacsonyabb (Bachelor), magasabb (Master) szintű akadémiai fokozatokat és tudományos posztgraduális fokozatokat biztosítanak. Utóbbiak a licenciátusi és a doktorátusi fokozat. Általánosságban a Bachelor fokozat elvégzése 3 évet vesz igénybe, a Master fokozattal együtt 5 évet. Az egyetemi rendszer specializált tudományos egyetemekből és művészeti akadémiákból áll. /Utóbbiakat szintén egyetemeknek hívják/.



8. ábra : A finn oktatási rendszer struktúrája

Az oktatás rendszerint az ország egyik hivatalos nyelvén történik: vagy finnül vagy svédül. Mindkét nyelvi csoport saját iskola hálózattal rendelkezik; csak néhány intézmény biztosítja a kétnyelvű instrukciókat.

A finn iskolákban a tanév augusztus közepén kezdődik és május 31-ig tart. Tanév közben a gyerekeknek egy hét karácsonyi vakációjuk van; a nyári szünet pedig tízhetes.

32 tanulónál nem lehet több egy osztályban, de a finn pedagógusok inkább ennél jóval kisebb létszámú tanulócsoportokban dolgoznak. (Előfordul az is, hogy szükség esetén – például egy-egy bentlakásos intézményben – egyetlen tanuló számára is indítanak osztályt.) Az értékelés négyes és tízes közötti érdemjegyekkel történik; ötössel lehet egy-egy tantárgyban továbbhaladni, a négyes elégtelen szintet jelöl.

A speciális szükségletű – többségében valamilyen fogyatékoságú – tanulók jórészt szegregáltak, azaz külön tanulnak; közel 800 speciális iskola működik Finnországban. Több mint 300 iskolában pedig a svéd anyanyelvű gyermekek tanulnak.

Finnországban nagy szerepe van az oktatásban a magánintézményeknek; míg az óvodába járóknak csupán 10 százalékát íratják szülei magán-óvodába, a magánintézmények népszerűsödése a tanulók életkorának előrehaladtával egyenes arányban nő; a felső-középiszkolásoknak már a kétharmadát privát intézmények oktatják.

2. 2. A PISA - vizsgálatok és a „finn csoda”

Az OECD által 2000-ben, az akkor 32 ország 15 éves tanulói között végzett összehasonlító felmérés hangsúlya az olvasás-szövegértés kompetenciáira tevődött [11]. Ezen a téren akkoriban Finnország tanulói álltak az élen, mégpedig még a legjobbak között is kiugró teljesítménnyel. Ez azt jelentette, hogy az olvasás-szövegértés feladatainak teljesítésében a finn 15 évesek 26 százaléka került a produkció kiválóságát jelző legfelső ötödbe; ez az arány a többi ország, azaz az ugyancsak a „topon” teljesítő Kanada, Új-Zéland, Egyesült Királyság és Ausztrália hasonló szintű teljesítményt nyújtó tanulóinak közel a kétszeresét jelenti; miközben – s ez sem elhanyagolható eredmény – Finnország tanulói a matematikai gondolkodás tekintetében is meghaladták az OECD - átlagot.

Ez a nemzetközi szinten is elismerést hozó tanulmányi siker akkoriban a finn illetékeseket – saját bevallásuk szerint is – meglepte. Ebben a helyzetben tehát végiggondolták: vajon minek

köszönhető tanulóik ilyen mértékben egyedülállónak bizonyuló teljesítménye. A finn oktatás szinte hihetetlen eredményességét a rendszer következő elemeiben vélték felfedezni:

- egyenlő esély a tanulásra, tekintet nélkül a lakóhelyre, nemre, gazdasági helyzetre vagy az anyanyelvre;
- az oktatás megbízhatósága, ezzel együtt az iskola biztonsága;
- az oktatás regionális elérhetősége (vagyis lehetőleg mindenki a lakóhelyéhez legközelebb eső iskolában tanuljon);
- ingyenes oktatás (ideértve a tankönyvet, az étkeztetést, az utazást stb.);
- támogató és rugalmas adminisztráció – központi irányítás, helyi alkalmazás;
- minden szinten interaktív és kooperatív munka; a partneri viszony elve;
- a tanulók egyénre szabott szellemi és anyagi támogatása;
- fejlődésorientált értékelés a tesztelés, rangsorok kialakítása helyett;
- magasan képzett, autonóm tanárok;
- befogadás és nem kirekesztés.

2003-ban aztán az OECD szakértőinek előzetes terveivel összhangban ezúttal a hangsúlyt – a másik két témakör változatlan érintésével együtt – a matematikai ismeretek és készségek mérésére helyezték. Finnország ezúttal is élmezőnyben végzett: tanulói Dél-Korea, Japán és Hong-Kong tizenötévesei mellett a matematikában is az első négy helyezett közé kerültek. (Közben természetesen megőrizték az írás-olvasási teljesítmények terén szerzett vezető szerepüket is.)

PISA felmérés éve	Olvasás		Matematika		Természettudomány	
	OECD átlag	Elért pontszám	OECD átlag	Elért pontszám	OECD átlag	Elért pontszám
2000	500	546	500	536	500	538
2003	494	543	500	544	499	548
2006	492	547	497	548	500	563

4. táblázat : A finn tanulók elért eredményei a 2000-es, 2003-as és 2006-os PISA felmérésen

[12]

A számok tükrében egyértelművé vált, hogy az oktatás pontosan leképezi a társadalom gazdasági, szellemi, önértékelési állapotát. Míg a jó finn eredmények mögött nincsenek igazán kiugró szélsőségek, csak egy magas átlagteljesítmény. A középmezőnyben végzett országok – többek közt a magyar vagy a lengyel iskolások – átlaga mögött nagyon kevés jó egyéni teljesítmény és nagyon sok rossz eredmény bújik meg. A 2003-as vizsgálatban a jó és a rossz eredmények közti szakadék, a szélsőségek közti távolság a 2000-ben kapott eredményekhez képest érzékelhetően tovább nőtt.

Az OECD-tanulmány a finn 15 évesek kiugró sikerét finn tanügyi tisztviselőktől származó véleményekkel kommentálja. A kiváló eredmény hátterében a következők állhatnak:

- Növekvő létszámú beiskolázás a természettudományi és műszaki felsőoktatásba.
- Fokozott együttműködés (műhelymunka) a természettudományos diszciplínák tanárai között.
- A kísérletező stílusú oktatásra való koncentráció.
- A matematikai és természettudományi specializációjú osztályok számának növelése az iskolákban.

Még néhány jellegzetességet érdemes kiemelni: Finnországban rendkívül nagy a tanári hivatás társadalmi elismertsége. Az egyetemen kb. ötszörös túljelentkezés van a tanári szakra, és az egyes szakok közötti népszerűségi versenyben a tanári pálya áll az első helyen (26%), a második a pszichológia (18%). Nincs tankönyvjegyzék, a tanár szabadon választhat könyvet, oktatási segédletet. Ugyanakkor a rendkívül kiterjedt és jól felszerelt iskolai és városi könyvtárhálózat révén gyakorlatilag minden könyv és segédanyag rendelkezésre áll vagy beszerezhető, nem beszélve arról, hogy a diákok korlátlan internet-hozzáféréssel bekapcsolódhatnak a távoktató programokba vagy igénybe vehetik a kiadók online szolgáltatásait.

2. 3. A tanárképzés új struktúrája és tanterve Finnországban

A tanárképzés szerkezete Finnországban a bolognai folyamat előtt és után

1971-ben Finnországban az egyetemek vették át az általános és a középiskolai tanárok képzését [13]. A középiskolai szaktanár képzés is átalakult a pedagógiai tanulmányok

kibővítésével. Ennek a változtatásnak az volt a célja, hogy egy szintre kerüljenek az általános és középiskolai oktatás alapvető aspektusai, valamint hogy a tanárok magas szintű képzést kapjanak. Mind az általános, mind a középiskolai tanárok mester fokozattal kell, hogy rendelkezzenek. Összesen nyolc egyetemen képeznek általános, közép-, valamint felnőtt- és szakoktatásban általános tárgyakat oktató tanárokat Finnországban.

A tanárképzés alapvető elemei a tanárok munkáját hangsúlyozottan széles pedagógiai és társadalmi szerkezetbe helyezik el. (*Bizottsági jelentés, 1975*)

1. Minden általános és középiskolai tanár köteles egyetemi képzésben részt venni.
2. A tanárképzés minden oktatási szinten egységes legyen.
3. A leendő tanárok alapképzése egységes legyen, és széleskörű ismereteket nyújtson minden tanárnak. Ezt a közös hátteret később rugalmasan lehessen kiegészíteni a továbbképzések során.
4. A pedagógiai tanulmányokat olyan módon kell kialakítani, hogy a tanárok széleskörűen képzett oktatók legyenek, akik hozzájárulnak diákjaik szociális, érzelmi kiteljesedéséhez. A tanárok olyan optimista pedagógiai hozzáállással viszonyuljanak munkájukhoz, amely a legújabb kutatási eredményeken alapul. Az elméleti és gyakorlati, illetve a szaknak megfelelő tudományos és pedagógiai képzést még sikeresebben kell összehangolni.
5. A tanárképzésnek tartalmaznia kell társadalmi és oktatáspolitikai tanulmányokat is.

A hetvenes és nyolcvanas években az oktatási minisztérium egy meglehetősen merev alaptantervet dolgozott ki. Ez a tanterv egységesítette a tanárképzést az összes egyetemen, és egyben megemelte annak általános színvonalát is. Ugyanakkor azt eredményezte, hogy a tanárképzés kevésbé rugalmasan tudott reagálni a kontextuális és helyi szükségletekre. A kilencvenes években a kormányzat általános decentralizációjának részeként az egyetemek nagyobb szabadságot kaptak arra, hogy programjaikat önállóan dolgozzák ki. A tanárképzésben így könnyebben figyelembe vehették mind a helyi szükségleteket, mind az egyes egyetemek speciális erősségeit. Lehetővé vált az is, hogy a tanárképzést minden egyetem a saját stratégiai céljaihoz igazítsa.

Bár a tanárképzés sok szempontból sikeresnek mondható, több olyan probléma merült fel, amelyekre érdemes volt figyelmet fordítani. Több értékelés is rámutatott arra, hogy a partnerek közötti nem eléggé sikeres együttműködés csökkentheti a tanárképzés színvonalát. Az együttműködést sokkal jobban meg kell szervezni, a közös célok szolgálatába kell állítani, és sokkal intenzívebbé kell tenni. Ezek az együttműködési hiányosságok jól láthatók a szaktanszékek és nevelési tanszékek között, a gyakorlóiskolák és a tanárképző tanszékek

között, a helyi és az egyetemi iskolák között, valamint a tanárképző intézmények és a helyi közösségek között.

Egy másik aggodalomra okot adó terület a tanulás színvonala. Kétségek merültek fel abban a vonatkozásban, hogy vajon a tanárok megfelelő képzést kapnak-e ahhoz, hogy különböző tanulócsoportokat tanítsanak egy egyre komplexebb társadalomban. A multikulturális információs társadalomban, ahol a lemaradás valóságos veszély, a tanulás új és nagyobb kívánalmakat állít a tanári kompetenciák elé. Az értékelések általános eredménye azt mutatja, hogy minél nagyobb figyelmet fordít a képzés a minőségre, a tanárjelöltek annál hasznosabbnak tartják azt.

A bolognai folyamat eredményeképpen Finnországban a tanárképzés, minden más képzéshez hasonlóan, kétfokozatúvá vált 2005. augusztus 1.-től. A szaktantárgyakból és pedagógiából három év alatt megszerezhető alapszintű és a két éves mesterszintű képzés lehetőséget nyújt arra a tanároknak, hogy általános, illetve középiskolában taníthassanak. Az a harmincéves hagyomány, hogy Finnországban mind az alsó, mind a középfokú oktatásban részt vevő tanárok egyetemi képzést kapjanak, ezzel folytatódik. A tanításhoz továbbra is mesterfokozat szükséges.

A bolognai folyamat inkább a tanárképzési tanterv közös országos elemzésének és értékelésének egy fázisaként, nem pedig alapvető szerkezeti változásként fogható fel. A folyamattal kapcsolatos legtöbb munkát egyetemi szinten végzik, de több országos hálózat és projekt is közreműködött az új programok kidolgozásában. Minden egyetem önállóan vezette be reformjait számos különféle adminisztratív egység és struktúra felhasználásával.

Minden szakirány alapvető elemzésbe kezdett az új programok főbb tartalmi egységeit illetően, amelyet a tudományos tantervi törzsanyag elemzésének neveznek. (9.ábra)

<i>Kurzus</i>	<i>Kötelező</i>	<i>Ajánlott</i>	<i>Hasznos</i>
	Kötelező elsajátítani az alaptananyagot, amely alapvetően szükséges a további tanulmányokhoz. Az ide tartozó témák jó megértése lehetővé teszi	Ajánlott elsajátítani a kiegészítő információkat, amelyek az elméleti részek még szélesebb skáláját vezetik be, és betekintést nyújtanak a ritkábban előforduló felhasználási	Speciális információk, amelyek egy adott terület elmélyült megértését teszik lehetővé.

	a még mélyebb tudás és a még sokrétűbb készségek megszerzését.	lehetőségek területére is.	
<i>Szaktantárgyi szempontból</i>			
<i>A tanári szakma szempontjából</i>			

9. ábra: A tudományos tantervi törzsanyag elemzésének formája
(Karjalainen és Jaakkola, 1999)

A Neveléstudományok és tanárképzés elnevezésű országos hálózat legfontosabb feladata a kétfokozatú programok bevezetésének koordinálása, valamint a tanárképző egységek közötti aktív interakció és tapasztalatcsere elősegítése. Létrehoztak egy közös fórumot a tanárképzési tanterv elemzésére és továbbfejlesztésére, figyelembe véve a finn társadalomban és az egész világon jelentkező legújabb kihívásokat. A tanárképzési hálózat aktív kapcsolatban áll a matematika és természettudományok-csoporttal, valamint a humántudományok-csoporttal is. Az együttműködés eredményeképpen az egyetemeken egységes lett a tanárképzés, valamint egyetértés alakult ki a tanterv törzsanyagát illetően is.

A tanárképzés új struktúrája és tanterve Finnországban

A tanárképzés legfőbb elemei a következők:

- Szakos tanulmányok: bármely, az iskolákban vagy oktatási intézményekben tanított szaktárgy vagy neveléstudomány, fő vagy mellékszakként az elérendő képesítésnek megfelelően.
- Kutatási tanulmányok, melyek állnak metodikából, valamint BA + MA szakdolgozatból.

- Pedagógiai tanulmányok – minden tanár számára kötelező, a tanítási gyakorlatot is beleértve.
- A kommunikáció, a nyelv és a számítástechnikai tanulmányok szintén kötelezőek.
- A személyre szabott tanulási terv kidolgozása új eleme az egyetemi tanulmányoknak Finnországban. Legfőbb funkciója az, hogy segítséget nyújtson a diákoknak önálló, hatékony programok kidolgozásához, távlati céljaik meghatározásához és eléréséhez.
- Választható tanulmányi területek: a diákok nagyszámú és sokféle tartalmú választható kurzuskínálatból egészítik ki a fokozat megszerzése érdekében folytatott alaptanulmányaikat.

A tanterv kidolgozásának alapelvei

A tanároktól elvárják, hogy képesek legyenek aktívan részt venni az iskolák és a tanulási környezet értékelésében és javításában, időről időre felfrissítsék szakmai tudásukat, együttműködjenek a szülőkkel, valamint aktív állampolgárok legyenek. Ebben a részben nagyon röviden összefoglaljuk azokat az alapelveket, melyek kulcsfontosságúak a finnországi tanárképzésben.

A kutatás alapú megközelítés, mint a legfontosabb irányvonal

1. A tanároknak alapos ismeretekre van szükségük az általuk tanított szakterületen folytatott legújabb kutatások eredményeiről, továbbá ismerniük kell azokat az oktatási módszereket, amelyekkel ezeket az új ismereteket meg lehet tanulni, illetve tanítani.
2. A tanárképzést magát is kutatási és tanulmányozási területté kell tenni.
3. A cél az, hogy a tanár kutatásorientált hozzáállást alakítson ki magában a saját munkájához.

Magas színvonalú szaktárgyi és pedagógiai tudás

A tanárnak szaktárgyán belül ismernie kell a legújabb kutatási eredményeket.

Általában elmondható, hogy a különböző típusú tanulókkal való foglalkozás központi téma Finnországban. A tanárképzés egyik fontos célja kell, hogy legyen: az együttműködési képesség kifejlesztése multiprofessionális hálózatokban, különös tekintettel a befogadó nevelésre.

A tanárnak szüksége van a tanulási folyamat ún. metatudására: tudnia kell, hogy mit jelent a tanulás különböző elméleti szempontokból megközelítve. Tudnia kell segíteni a tanulót abban, hogy olyan stratégiát keressen, amelynek segítségével hatékonyra teheti a tanulást, és aktív tanulóvá válhasson. Tudnia kell segíteni abban is, hogy hogyan lehet a tudást másokkal együttműködve elsajátítani.

3. Szemléletváltás a német oktatásban : a SINUS program és sikerei

A 2003-as PISA sokk után Németország elkezdte megreformálni oktatási rendszerét, és ennek szembetűnő eredménye a legfrissebb PISA felmérésen elért szép eredménye. A sikereknek itt is számos oka van, mint például a megújult tanárképzés, melyet a dolgozatom ebben a részében tárgyalok. Valamint szeretnék bemutatni egy olyan új matematika és természettudományos oktatást fejlesztő programot, melyet már Németország szinte minden tartományában sikerrel alkalmaznak: ez a SINUS program (Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts).

3. 1. A német iskolarendszer struktúrája

Áttekintés

Németországban a teljes oktatási rendszer állami felügyelet alatt áll [14]. Tartománytól és állampolgárságától függetlenül minden hatodik életévét betöltött gyermek tankötelessé válik. A kötelező iskolai oktatás - tartománytól függően 10-12 évig - a 6. életévtől, a gyermek 18. életévéig tart. Az iskolakötelezettség teljesítéséhez a diákok 9 (néhol 10) évig nappali tagozaton tanulnak, majd (eredménytől függően) további tanulmányok, vagy részidős szakmai képzés következik.

Az iskolaév a nyári szünet után kezdődik, de pontos kezdete az adott tartománytól függ. A nyári szünet 6 hetes, az összes többi ünnepre (húsvét, pünkösd, őszi és téli szünet) 7 hét áll rendelkezésre. Németországban az oktatás ingyenes, és az iskolai tankönyvekhez is ingyen juthatnak a tanulók. A jelenlegi kötelező oktatás iskola előtti, általános iskolai és középiskolai részre oszlik.

Iskola előtti nevelés

Az iskola előtti időszak nem tartozik a német oktatási rendszerbe, azt az ifjúsági-szociális segélynyújtás körébe sorolják. Ezért az óvodákat önkéntes jóléti szervezetek vagy a helyi önkormányzatok működtetik.

Az óvoda a 3 és 6 év közötti gyerekek iskolai előkészítésének hagyományos formája. Az óvoda nem kötelező. Az óvodák (a szülő szociális helyzete alapján megállapított) térítés ellenében fogadják a gyermekeket. Tanterv nincs, a német kisgyerekek kb. 7 %-a jár óvodába. Néhány tartományban iskolai-előkészítő osztályok működnek, melyek kapcsolatban állnak az általános iskolákkal. Feladatuk az óvodás, de még nem iskoláskorú gyermekek iskolai felkészítése, tanterv alapján.

Általános iskola

Általános iskolába (Grundschule) 6-tól 10 éves korig (4 osztály) járnak a gyerekek - kivéve Berlinben és Brandenburgban (6 osztály). Az általános iskola első két osztályában a gyerekeket egy évben kétszer értékelik (teljesítményértékelés). Ebben a jelentésben részletesen beszámolnak arról, hogy a gyerekek mennyit haladtak, mely tantárgyakban tűntek ki, vagy szerepeltek gyengébben. A második év végétől bizonyítványt kapnak, melyben már érdemjegyeket kapnak. Ahhoz, hogy a következő osztályba léphessenek, teljesíteniük kell a minimális követelményszintet a legfontosabb tantárgyakból. Ha ezt a szintet nem érik el, osztályt kell ismételniük. A tanulók általános iskolából a középiskola alsó tagozatába kerülnek. A felsőbb osztályba kerülésről szóló döntést általában a szülők vagy a kiválasztott iskola hozza meg annak az iskolának az ajánlása alapján, ahová a tanuló korábban járt.

Középiskola

Alsó tagozat:

Hauptschule: alapvető általános oktatást biztosít a tanulóknak ötödik osztálytól a kilencedik osztályig. A tizedik osztály keretében a tanulók további képesítést szerezhetnek.

Realschule: a középiskola (Hauptschule) és a klasszikus gimnázium között áll. Szélesebb körű oktatást biztosít a tanulóknak, mint a Hauptschule.

Gymnasium: magasabb fokú középiskolai oktatást biztosít a tanulók számára, és általában az ötödik évtől a tizenharmadik évig terjedő időszakot foglalja magában. A tizenharmadik év végén a tanulók érettségi vizsgát tesznek (Abitur), amely egyetemi jelentkezésre jogosít.

Gesamtschule: ugyanazokat a tantárgyakat oktatják, mint más középiskolákban, az ötödik évtől a kilencedik vagy a tizedik évig (Berlin 7-10). A Gesamtschule integrálja a három előbbi középiskola pedagógiai és szervezeti tartalmát, egyes tárgyakat azonban a 7. osztálytól kezdve kétféle szinten (magasabb-alacsonyabb) oktatnak, a későbbi orientáció szerint.

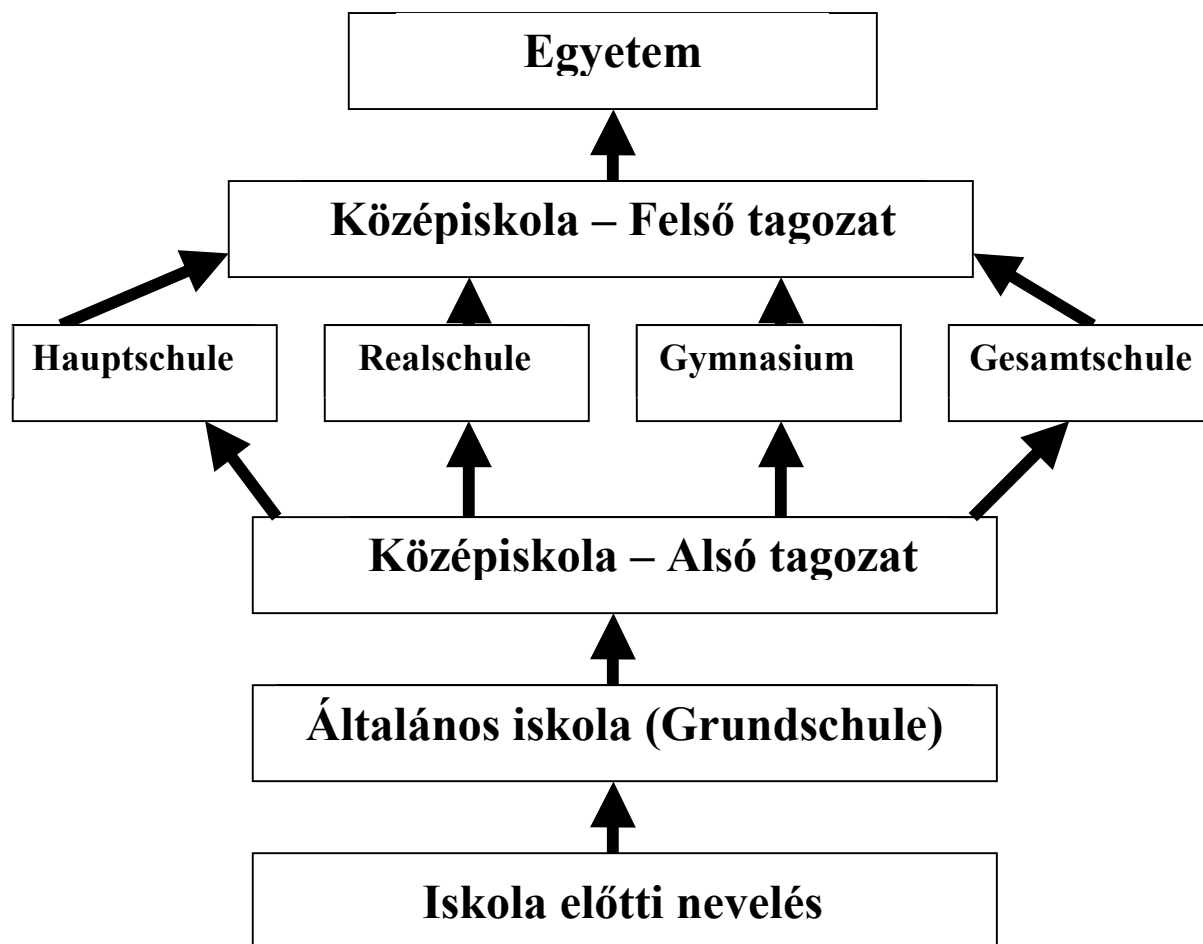
A középiskola felső tagozata nem kötelező. A 16-19 éves diákok a következő oktatási formákat vehetik igénybe: középiskola felső tagozata (általános ismeretek bővítése), szakmai képzést nyújtó kurzusok, melyek gyakorlati képzésben is részesítik a tanulókat, és záróvizsgával végződnek (betanított szakmunkás), szakmai képzés (Szakmunkás bizonyítvány).

Felsőoktatás

Németországban néhány privát (vallási) főiskola és a katonai, valamint a szövetségi államigazgatási főiskola kivételével valamennyi felsőoktatási intézmény a tartományok felügyelete alá tartozik. Finanszírozásuk és tantervük azonban közös a Bund és a Länder-ek között. Az intézmény élén önálló, választott rektor vagy elnök áll. A hallgatói önkormányzatok erősek, a legtöbb tartományban maguk dönthetnek egyes kérdésekben. A felsőoktatás lehet egyetemi, illetve főiskolai.

Felnőttoktatás

Ezt a feladatot elsősorban a Nép főiskola, a helyi felnőttoktatási központok látják el; biztosítaniuk kell egy rendszeres, széleskörű tanfolyamkínálatot, melynek illeszkednie kell a különféle társadalmi igényekhez és az egyéni szükségletekhez. A távoktatás lehetőséget kínál a felnőttek számára, hogy munka mellett tanuljanak a folyamatos tanulás e rugalmas formájában. A magánszervezetek által kínált távoktatás csak állami jóváhagyással működhet.



10. ábra : A német oktatási rendszer felépítése

3. 2. Az átalakuló német tanárképzés

A német tanárképzés legfontosabb jellegzetessége a kétfázisú, kétszintű szerkezet. Emellett azonban vannak még más további jellemzői is [15].

A tanárképzés pluralista

A Német Szövetségi Köztársaság 16 tartományból álló föderalista állam, ahol az oktatáspolitikai, ezen belül a tanárképzés az egyes tartományok hatáskörében, a Tartományi Kultuszminiszterek Állandó Konferenciája egységes ajánlatai alapján történik. Az egyes német tartományok oktatásügye és ezeken belül az egyetemek teljes körű autonómiát élveznek. A köztük lévő különbségek mind a mai napig jelentősek, ezért a német tanárképzésre jellemző a nagyfokú pluralizmus.

A tanárképzés irányulása

A tanárképzés az egyes tartományokban (pl.: Bajorország, Baden-Württemberg) iskolatípusra irányul: gimnázium (5-12. évfolyam), általános iskola (1-4. évfolyam), „Hauptschule” (5-9. évfolyam), „Realschule”(5-10. évfolyam), más tartományokban (pl.: Alsó-Szászország, Észak-Rajna Westfália) iskolai évfolyamokra.

A tanárképzés egyetemi szintű

A pedagógusképzés kétfázisú: az egyetemek a tanárképzés gyakorlati részét és annak feladatait a tanárképző intézményekre bízzák. A 70-es évek óta minden iskolatípus tanárait egységes elvek szerint az egyetemek képzik, és számukra a két képzési szakasz feladatai kötelezően elő vannak írva.

A német tanárképzés Bologna-modell szerinti átalakítása

A német tanárképzés utóbbi két évtizedét szakadatlan reformok jellemezték.

1990 és 1995 között a német újraegyesítés jelentette a változást. A reformok az egyes (főleg észak- és nyugatnémet) egyetemeket érintettek, és elsősorban az iskolai gyakorlat hatékonyságának fokozására irányultak. A praxisközpontú reformmodellek a képzés gyakorlati és elméleti elemeit, párhuzamosan vagy váltakozva szervezték meg. A projektközpontú reformmodellek ugyanakkor a hatékonyságot a tanárjelöltek projekttevékenységeinek fokozásával próbálták elérni.

1995 és 2000 között egyre erősödött az oktatáspolitikára nehezedő társadalmi nyomás, amit a „PISA sokk” eredményezett. Ez előkészítette a talajt a legátfogóbb oktatáspolitikai reformfolyamat, a bolognai átalakulás számára.

Ha az átalakuló német és magyar tanárképzést hasonlítjuk össze, szembetűnők a különbségek:

- A németországi átalakulás a magyarországinál lassabban megy végbe.
- Németországban a korábbi fő szak és mellék szak helyett a tanárképzés már alapszinten is két teljes értékű szak képzését jelenti. Magyarországon éppen fordítva: a korábbi két szakos képzés helyett a tanárképzés alapszinten egy fő és egy mellékszakot jelent.
- Németországban az alapképzésben is van iskolai, sőt iskolán kívüli gyakorlat is.

A tanári kompetenciák

A legfelsőbb német oktatáspolitikai fórum, a Kultuszminiszterek Konferenciája 2004-ben megegyezett a tanári kompetenciák egységesítéséről. Összesen 11 kompetenciát írtak le, melyek 2005-től kezdve valamennyi tartomány tanárképzése számára kötelezők. Ezek a következők:

A tanárjelölt legyen képes

1. a tanítási órát szakszerűen megtervezni és levezetni
2. a tanulási folyamat egyes szituációit figyelemmel kísérni
3. az autonóm tanulási formákat támogatni
4. a tanulók egyéni fejlődését befolyásolni
5. az önkritika kialakulását segíteni
6. az iskolai és tanórai konfliktusokat kezelni
7. a tanulóknak és szüleiknek kompetens tanácsokat adni
8. a teljesítményt mindenki számára átláthatóan értékelni
9. a tanári hivatás különleges felelősségének tudatában lenni
10. állandó szakmai fejlődést igényelni
11. iskolai projektekből részt venni

A tartományok ezen kompetenciáknak a figyelembevételével határozták meg a gyakornokság előírásait és követelményeit. A pedagógiai intézetek ennek megfelelően a gyakorlati képzést már részben kompetencia-központúan tervezték meg.



Az átalakuló német tanárképzés

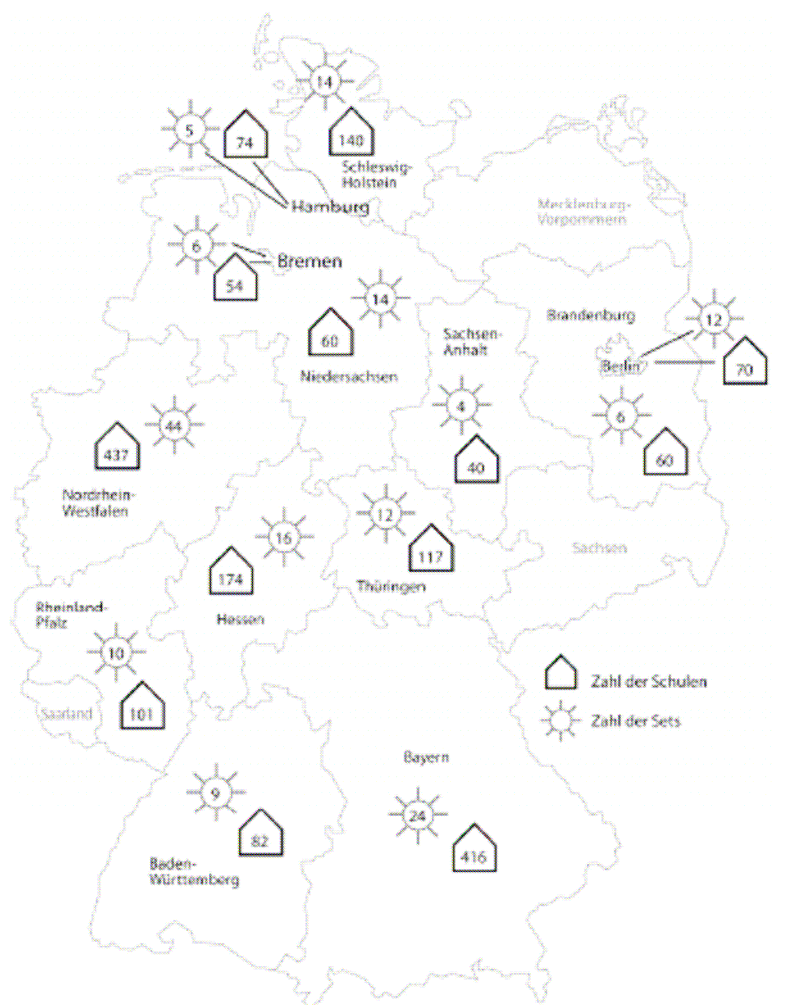
Az átalakuló német tanárképzés egyik alapvető tanulsága, hogy a gyakorlat a képzés valamennyi szakaszában jelen van. Jellege kezdetben iskolán kívüli, majd iskolai gyakorlat, személyiségfejlesztés, pedagógiai-pszichológiai, majd szakmódszertani orientációjú megfigyelés, ezután kipróbálás, végül pedig fokozatos bekapcsolódás a folyamatos tanári tevékenységbe. Ilyenformán az elméleti alapok és gyakorlati tapasztalatok kölcsönösen átjárják egymást, kialakítják, és spirálszerkezetűen fejlesztik a tanári munkához szükséges kompetenciákat.

3. 3. A SINUS program

A matematika és természettudományos tantárgyak tanítását fejlesztő program

A *SINUS* ("Steigerung der Effizienz des mathematisch-naturwissenschaftlichen Unterrichts") programot Németországban azzal a céllal hozták létre, hogy a matematika és természettudományos tantárgyak tanítását hatékonyabbá tegyék mind hazai, mind nemzetközi szinten [16]. A TIMSS és PISA felmérések azt mutatják, hogy a diákok többségének gondot okoz ezeknek a tantárgyak az elsajátítása, valamint az iskolai „népszerűségük” (főként a fizika tantárgyé) is alacsony. A program két periódusban futott (2003-2005 és 2005-2007) Németország 13 tartományában mintegy 1800 iskola részvételével. A harmadik rész 2007 augusztusától indult, amelyhez szinte az összes tartomány csatlakozott. Az alábbi 11. ábra

mutatja az iskolák számát az egyes tartományokban (), illetve azoknak az iskoláknak a számát, amelyekben használják az oktatásban a SINUS-transfer programot. ()



11. ábra : Az iskolák száma az egyes tartományokban és ezek közül mennyiben alkalmazzák a SINUS programot [16].

A program felépítése

A *SINUS* program 11 modulon keresztül fokozatosan építi fel azt a modellt, amely hatékonyabbá teheti az oktatást az iskolákban.

1. Modul : A kérdéskultúra fejlesztése

Ez modul központi szerepet tölt be a többihez képest. Az ismeretek megfelelő integrálása a fő cél, amelyet problémák megoldásával valósítanak meg. Ezek a megoldandó feladatok azonban különböznek a korábban alkalmazott típusfeladatoktól, témáit a mindennapi életből veszik.

Egy matematikai feladat a mindennapokból [16]:



Milyen matematikai alakzatokat ismersz fel a képen? Milyen érdekes kérdéseket tudnál megfogalmazni a képpel kapcsolatban? Kérdezd meg a partneredtől!

A megoldandó feladatot „nyitott kérdésben” fogalmazzák meg a tanárok, ami azt jelenti, hogy nem csak egy jó válasz lehetséges és a kérdés megválaszolása igénybe veszi a diákok kreativitását is.

A megoldandó feladatokhoz nem csak ábrákat, hanem számítógépes szoftvereket is használnak.

2. Modul : Tudományos munkára való nevelés

Egy tudományos kutatómunka mozzanatainak alkalmazásával hatékonyabbá tehető az oktatás.

A főbb mozzanatok a következők:

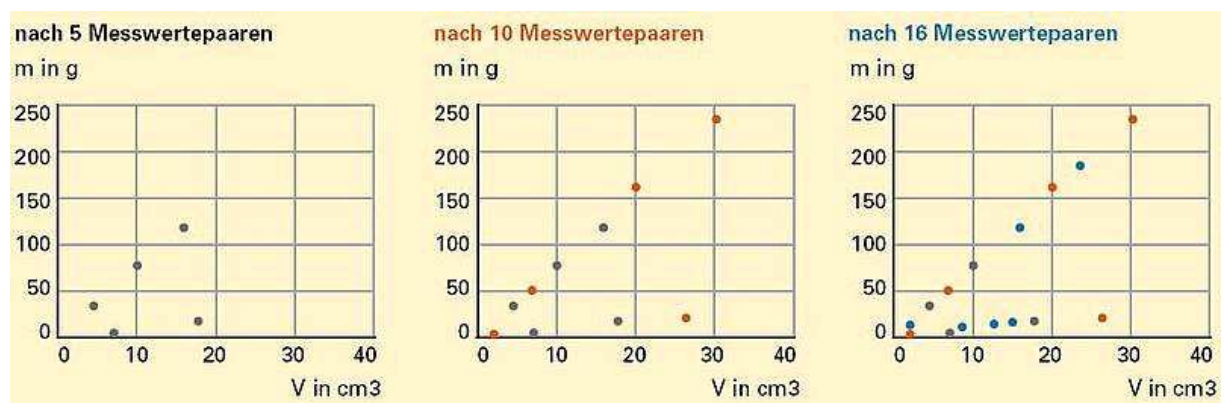
- Megfigyelés és mérés

- Adatok összehasonlítása és csoportosítása a megfelelő sorrendben
- Felfedezés és kísérletezés
- Becslés és ellenőrzés
- Megbeszélés és interpretáció
- Modellezés és matematikai formulák megalkotása egy adott problémára
- Kommunikáció

Ennek a modulnak a lényege, hogy a diákok az elvégzendő kísérletek során minél jobban elsajátítsák a tudományos kutatómunka legfontosabb fázisait.

A következő kísérlet témája szintén kapcsolódik a mindennapi élethez [16]:

Határozzátok meg különböző anyagok sűrűségét a tömeg és a térfogat mérésével!



12. ábra : Tömeg és térfogatomérés eredményei 5, 10 és 16 tanuló páros esetén [16]

Ennél a mérésnél a tanulók a fa és a vas sűrűségét határozták meg a tömeg és a térfogat mérésével. A diákoknak párban kellett dolgozniuk, a párok összetétele egy fiú, egy lány. A fenti diagramok közül az elsőn 5 páros, a második diagramon 10 páros, a harmadikon 16 páros mérési eredményei láthatók. Ebből a diákok számára az a fontos tanulság szűrhető le, hogy egy mérés során pontosabb eredményt lehet kapni, ha a mérésnél többen dolgoznak, illetve nagyobb a mérések száma is.

3. Modul : A hibákból való tanulás

A diákok az iskolában számos kudarcot élnek meg. Ez a modul arra helyezi a hangsúlyt, hogyan dolgozzák fel az iskolai kudarcélményeket és hogyan tanuljanak az elkövetett

hibákból. A diákok akkor tanulnak legjobban a hibákból, ha saját maguk jönnek rá a helyes megoldásra.

A tanulónak egy ellenőrző adatlapot kell kitölteniük a feladat megoldása után [16].

Fehler	Was ich dabei gedacht habe: Das ist daran falsch:	So geht es richtig:	Rechenart				Wie oft?
			+	-	·	/	
$480 - 95 = 395$	Ich habe von 480 zuerst 90 abgezogen und dann zum Ergebnis 5 dazugezählt.	$480 - 90 = 390$ $390 - 5 = 385$		X			1
$73 + \boxed{72} = 100$	Ich habe als Ergebnis 27 erhalten und beim Aufschreiben die Ziffern vertauscht.	$73 + 27 = 100$					

Az első oszlopba a feladatmegoldás során elkövetett számolási hibát kell beírniuk, a második oszlopba szövegesen leírni, hogy hogyan kellett volna helyesen megoldani a feladatot, a harmadik oszlopba a helyes számolási menetet, a negyedikbe pedig milyen műveletet rontott el.

4. Modul : Az alapvető tudás ellenőrzése

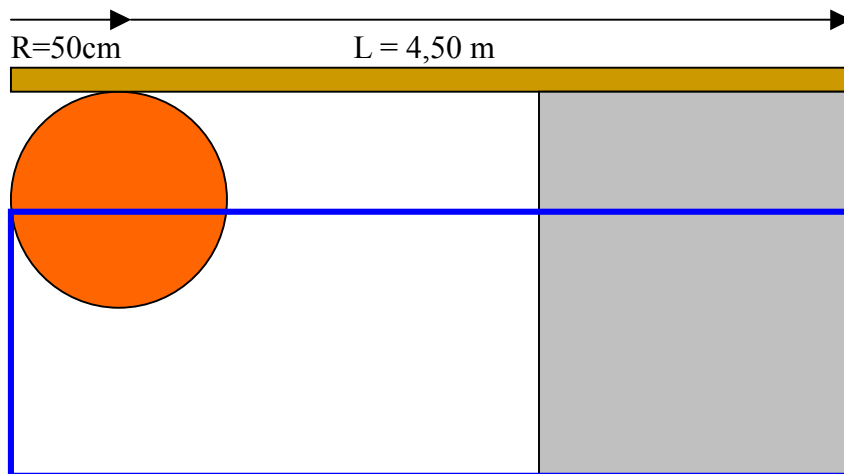
Ez a modul foglalja magába a differenciált foglalkoztatást. A fő cél az, hogy a diákok értsék azt, hogy mit tanulnak és ezeknek az alapvető ismereteknek az összekapcsolásával kialakulhat az ismeretek egész hálózata. A tudás ellenőrzéséhez a SMART (Sammlung Mathematischer Aufgaben als Hipertext mit TEX) interneten elérhető feladatgyűjteményt használják elsősorban.[18]

5. Modul : Kumulatív tanulás

Az elsajátítandó ismeretek hálózatának átláthatóbbá tétele – amely szükséges a tanulás hatékonyabbá váláshoz - és az ún. aktív tanulás a modul két fő eleme. Aktív tanulás keretében a diákoknak érdeklődési köreiknek megfelelő kérdéseket és problémákat kell megoldani.

A modul lényege az, hogy a különböző természettudományos és matematikai ismereteket segítségével a tanulók képesek legyenek összetettebb feladatok megoldására is.

A következő feladat megoldásához szükséges a 10. évfolyamos matematikai tudás: szögfüggvények, forgástestek térfogatának kiszámítása, ívhossz kiszámítása, valamint fizikából az emelők, az erők és a felhajtóerő alapos ismerete (amelyeket 8. évfolyamban tanulnak a diákok Németországban).



Feladat:

Egy szabályos hengerformájú hordó úszik a vízben, amelyen rajta van egy fából készült stég is. Milyen mélyen merül bele a hordó a vízbe?

A hordó tömege 10 kg, hossza 1,5 m, a stég tömege 200 kg.

6. Modul : Átfogó oktatás kialakítása

A modul keretében a tananyag egy témáját járják körbe különböző nézőpontokból vizsgálva; ezzel is segítve a tanulás folyamatát. A modul figyelembe veszi az eltérő korosztályok igényeit.

7. Modul : A fiú és lány tanulók tanulásának elősegítése

A modul olyan feltételeket próbál megadni, mely elősegíti mindkét nem számára érthető tananyag előkészítését, valamint törekszik megszüntetni a nemi előítéleteket. A matematika és a természettudományos tantárgyaknál a tárgyakhoz fűződő attitűd is erősen befolyásolja a tantárgyi ismeretek elsajátításának folyamatát.

8. Modul : A tanulói együttműködés elősegítése

A kooperatív tanulás nem csupán azt jelenti, hogy a tanulóknak együtt kell megoldaniuk egy feladatot. A megoldandó problémának olyannak kell lennie, hogy a tanulók profitáljanak a tanulási és megoldási folyamat közben.

A kooperatív munka segítséget nyújt a tanulóknak, hogy:

- Ötleteiket másoknak érthető módon előadják
- Bemutassák érveiket
- Széles látókört biztosítson
- Elfogadjanak más ötleteket és ítéleteket

Példa:

Speciális négyszög [16]

a) Rajzolj négy különböző négyszöget a füzetedbe. A négyszögeknek legyen két oldala párhuzamos egymással.

b) Találj ki egy nevet ennek a négyszögnek.

c) Határozd meg az általad rajzolt négyszögek területét.

d) Találj ki egy általános módszert bármely ilyen négyszög területének a meghatározására.

Jegyzeteld le a megoldásod gondolatmenetét a füzetedbe.

e) Magyarázd el a szomszédodnak a kapott eredményt és vitassátok meg, hogy az helyes-e. Dolgozzatok együtt.

f) Mutassátok be az eredményeteket a többieknek.

9. Modul : Egyedi tanulás kialakítása

Ez a modul néhány egyéni tanulási módszert tárgyal. A tanulandó leckét 4 egységekre osztja:

1. A probléma felvetése
2. Egyéni megközelítés
3. Eredmény bemutatása
4. Összegzés, hogy mit tanultak a tanulók

A modul részletesen tárgyalja a Pólya György-féle feladatmegoldási stratégiát is.

10. Modul : A fejlődés vizsgálata – monitoring és feedback

A modul azokat a kompetenciákat vizsgálja, melyeket a tanulók matematika és természettudományos tanulmányaik során elsajátíthatnak.

11. Modul : Az egyes iskolák belső színvonalának növelése és a nemzetközi oktatási sztenderdek fejlesztése minden iskolatípusra

Tanárok és szakemberek bevonásával próbálják növelni az egyes iskolatípusok belső színvonalát és mérsékelni a tartományok közti teljesítménykülönbséget.

Németországban a SINUS programot már sikerrel alkalmazzák. Az adott iskola megválaszthatja, hogy a matematika és természettudományos tantárgyak oktatásánál melyik modult alkalmazza. Az alábbi ábra azt szemlélteti, hogy az egyes német tartományokban az iskolák melyik tantárgynál melyik modulokat választják.



13. ábra : A választott tantárgy (M – matematika, NW – természettudományos tantárgyak) oktatásánál melyik modulokat alkalmazzák az egyes tartományokban [16].

Összefoglalás

A napjainkban zajló hazai és nemzetközi tantárgypedagógiai kutatások jól tükrözik a természettudományos tanítással szemben elvárt megváltozott társadalmi igényt. Az oktatási rendszerek működését vizsgáló értékelési programok rengeteg adatot és összefüggést szolgáltatottak. Dolgozatom célja az volt, hogy bemutassak olyan oktatási rendszereket, melyeknek megreformálásában a nemzetközi felmérésekben elért eredményeik jelentős szerepet játszottak. Finnország a legutóbbi PISA vizsgálat során szerzett kimagasló teljesítményét részben annak köszönheti, hogy belátta a sikeres oktatás egyik kulcsa különböző oktatási intézmények összefogásában és a tanárképzés átalakításában rejlik.

Németországban az oktatási rendszer szintén jelentős átalakulásokon ment át. A korábbi sikertelenségének egyik okát abban látták, hogy az oktatás színvonala jelentősen eltérő a különböző tartományokban és oktatási intézményekben. A kulcsszó tehát az egységesítés lett, melynek hatásai az új tanárképzésben is jelen voltak. A SINUS program, mely a matematikai és természettudományos oktatás fejlesztését tűzte ki célul már komoly sikereket ért el. A német és finn oktatási szakirodalom további tanulmányozása, illetve a SINUS program egy lehetséges átültetése a magyar oktatási rendszert hatékonyabbá tudná tenni, a kedvezőtlen természettudományos tanulói attitűdöt pedig reményeink szerint megváltoztatná. A bemutatott tanárképzési modellek is minták lehetnek a magyar felsőoktatás számára.

Hivatkozások

- [1] <http://oecd-pisa.hu/tajekoztato.php> (2008-11-23)
- [2] PISA 2006 – Összefoglaló jelentés, Oktatási Hivatal, Budapest 2007
- [3] Patkós András: Pillantás a PISA-ra, Fizikai Szemle 2008/1. 25.o.
- [4] <http://timss.hu/index.php> (2008-11-23)
- [5] Kopasz Katalin – Papp Katalin: Aktív tanulói eljárások a fizikatanításban; A fizika tanítása 2008/2.
- [6] A ROSE honlapja - <http://www.ils.uio.no/english/rose/> (2008-11-23)
- [7] ROSE – The Relevance of Science Education, Camilla Schneiner and Svein Sjoberg, Department of Teacher Education and School Development, University of Oslo
A tanulmány elérhetősége: <http://www.ils.uio.no/english/rose/key-documents/key-docs/ad0404-sowing-rose.pdf> (2008-11-23)
- [8] ROSE - Konferenciakiadvány, Svein Sjoberg, Camilla Schneiner, 2007.június.12., Bern
- [9] Magyar Tudományos Akadémia honlapja :
http://www.mta.hu/index.php?id=634&backPid=417&tt_news=1533&cHash=f505ba0fd2
(2008-11-23)
- [10] <http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=iskolarendszerek-mihaly-finn>
(2008-11-23)
- [11] <http://www.oki.hu/oldal.php?tipus=cikk&kod=2005-04-vt-Benedek-Finn> (2008-11-23)
- [12] www.pisa.oecd.org/ (2008-11-23)
- [13] Pedagógusképzés, 2005. 2. szám – 93. oldal
- [14] <http://www.om.hu/eurydicee/EU/reformok/nem.htm> (2008-11-23)
- [15] Pedagógusképzés, 2007. 4. szám – 135. oldal
- [16] A SINUS program honlapja - <http://sinus-transfer.de/> (2008-11-23)