

Секция „Образование по математика и информатика“

Борислава Кирилова Виденова

**СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА УСПЕШНИ
ПРАКТИКИ ЗА ФОРМИРАНЕ НА
МАТЕМАТИЧЕСКИ УМЕНИЯ У УЧЕНИЦИ 8-12
КЛАС**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т
на
Д И С Е Р Т А Ц И Я**

за присъждане на образователната и научна степен „доктор“
в областта на висшето образование: 1. Педагогически науки;
професионално направление: 1.3. Педагогика на обучението по
математика и информатика;
научна специалност: Методика на обучението по математика;

Научни ръководители: проф. д-р Сава Гроздев
проф. д-р Николай Николов

София, 2015 г.

Дисертационният труд е обсъден и допуснат до защита на разширено заседание на секция „Образование по математика и информатика“ в ИМИ при БАН, състояло се на 22.06.2015 г.

Защитата на дисертацията ще се състои на2015г. от часа в зала на ИМИ при БАН на открито заседание на научно жури в състав:

1. Проф. д-р Сава Гроздев, ИМИ – БАН,
2. Проф. д-р Марга Георгиева, ВТУ,
3. Проф. д-р Здравко Лалчев, СУ „Св.Кл.Охридски“,
4. Доц. д-р Таня Топова, СУ „Св.Кл.Охридски“,
5. Доц. д-р Борислав Лазаров, ИМИ – БАН

Резерви:

1. Проф. д-р Иван Тонов, СУ „Св.Кл.Охридски“,
2. Проф. д-р Йордан Табов, ИМИ – БАН.

2

ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Увод

Тема на настоящото изследване е изготвяне на сравнителна оценка на резултатите, постигнати от групи ученици, обучавани по методиките на две различни образователни системи – българската и ИВО (International Baccalaureate Organization). Идеята е, да се проучи дали и до каква степен факторът обучение по международната ИВ програма оказва влияние върху постиженията на учениците. Средството за стандартизация на съответните оценки се основава на подхода, използван в тестовете PISA. За целта тук е представен анализ на постиженията на представителна извадка от ученици въз основа на изследване, направено на базата на тестове по математика в рамките на пет години според изискванията на Консорциума на PISA (Program for International Students Assessment – Програма за международно оценяване на ученици). Осъщественият сравнителен анализ може да бъде основа за някои базисни изводи за общото състояние на разглежданите системи и в частност да бъде използван като обзорен поглед върху конкурентоспособността на българския подход. В определени ситуации биха могли да се очертаят някои по-обща тенденции, да се направят изводи и дори да се формулират основи на бъдещи политики на база на международния опит. Основният въпрос, чийто отговор трябва да бъде намерен, не е да се определи дали учениците са покрили съответните образователни изисквания за дадена държава, а по-скоро чрез уеднаквяване на стандарта спрямо различните групи да се определи тяхната математическа грамотност в най-общ смисъл. Това изследване оценява силните и слабите страни на образователните модели в различните страни с цел да се провери кои от тях са наистина ефективни. В резултат е

предложена мярка, доколкото математиката и нейното преподаване предоставят възможност на учениците да придобиват знания и умения като инструмент за решаване на реални житейски проблеми. Концепцията на изследването включва следните параметри:

1. ПРЕДМЕТ И ОБЕКТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

ПРЕДМЕТ на научното изследване е оптималният подход към преподаването на математически знания, техники и технологии в различни възрастови групи. Анализът е изграден върху изследването на постиженията на различни групи ученици в решаването на унифициран международен тест.

ОБЕКТ на изследването са конкретни резултати на групи ученици, обучавани съгласно българска и международна (ИВО) система посредством решаването на международен и унифициран (тип PISA) тест за оценка на знанията и уменията. В процеса на работата ще бъдат анализирани постигнатите резултати, като ще бъдат изследвани причините за разликите в тях предвид различните подходи на обучение, на които са били подложени. В заключение ще бъдат изведени положителните и отрицателните аспекти на анализирания подход с оглед дефинирането на крайните резултати от обучението и придобитите на умения, необходими за живота.

2. МОТИВАЦИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Изследването е мотивирано от нарастващите разлики в постиженията на българските ученици спрямо техните връстници от Европа и света, както и попадането на първите във втората половина на класацията на успеваемост, предоставена от консорциума PISA.

3

4

3. ОБХВАТ И СТЕПЕН НА РАЗРАБОТКА

Работата изследва конкретни резултати, постигнати от субектите на изследването, като анализира причините и предпоставките за наблюдаваните достижения и разлики. В процеса на изследването се отделят главните фактори, водещи до подобряване на резултатите на целевата група.

4. ТЕЗА

ТЕЗАТА на дисертационния труд е, че математиката е инструмент за придобиване на подходящи умения за справяне с предизвикателствата на реалния живот. С оглед на това, учебните програми и методите на преподаване трябва да бъдат адекватни на поставените цели. Това се доказва посредством сравнение на постигнатите резултати при решаване на задачи, близки до конкретни житейски ситуации, отколкото изследване на степента на усвояване на учебния материал.

5. ЦЕЛ

ЦЕЛ на изследването е анализ и извеждане на зависимости между различните подходи на преподаване на сходен учебен материал и съответните постигнати резултати при поставяне на учениците пред унифициран тест за оценка на знанията и уменията им, които са от първостепенно значение за пълноценното им участие в обществото. Като следствие да се изведат мерките, които биха подобрили представянето на българските ученици в съответните класации.

5

методиката, но преди всичко и на методологията като наука за научното познание.

7. МОТИВАЦИЯ ЗА ИЗБОР НА ПРИЛОЖЕНИЕ

Основен МОТИВ ЗА ПРИЛОЖЕНИЕ е създаването на предпоставки за изграждане на фактически преимущества в българските ученици спрямо техните връстници, което поставено в контекста на инициативата на ЕС за изграждане на „Икономика, основана на знанието” трябва дългосрочно да създаде възможността за изпреварващ растеж на българската спрямо повечето европейски икономики. В случай на положително приемане на изведените резултати в рамките на следващия програмен период 2014 - 2020 и в съответствие със стратегията „Европа 2020” биха могли да бъдат финансирани редица мерки за оптимизиране на подхода на преподаване.

8. МЕТОДОЛОГИЯ

Изследването се основава основно на сравнителен анализ на конкретни резултати, постигнати от целевите групи, като чрез теоретико - емпиричен подход се извеждат основните предпоставки за наблюдаваните резултати.

9. ОГРАНИЧЕНИЯ

Основните ОГРАНИЧЕНИЯ на изследването са свързани с размера на анализиранияте групи, както и с възрастта на участниците в тях. Опитът на кандидата предполага субективната възможност за проследяване на времевы тенденции, но все пак резултатите остават изцяло обективни само за родените в няколко последователни години и намиращи се в горния образователен курс по време на изследването.

7

6. ЗАДАЧИ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

- 6.1. Разкриване основните характеристики на непрекъснатото образование.
- 6.2. Откриване добри практики на международно равнище за висока успеваемост на учащите се.
- 6.3. Систематизиране на рубрики (точни критерии на методи за оценяване).
- 6.4. Систематизиране на CPD (Continuous Professional Development) за постоянно усъвършенстване на учители.
- 6.5. Прилагане на IB - Програмата в българското образование, позволяващо непрестанно адаптиране към промените на глобализацията се свят.
- 6.6. Установяване на реалните педагогически възможности за работа в IB - програмата в съществуващата образователна среда в училищата и университетите.
- 6.7. Установяване доколко образованието в България допринася за учене през целия живот.
- 6.8. Предложеният инструментариум в теста да води до синтез на международни тенденции за сближаване на природонаучното и хуманитарното познание.
- 6.9. Експериментално апробиране на количествен и качествен анализ.
- 6.10. На базата на осъществения анализ да се направят изводи и обобщения, да се предложат препоръки за обогатяване на частните дидактики (методики), особено, с насоченост към обучението по математика.
- 6.11. Откриване на възможности за нови международни контакти, водещи до усъвършенстване не само на

6

10. ОРИГИНАЛНОСТ, АВТЕНТИЧНОСТ И АКТУАЛНОСТ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Въпреки че като концепция изследването е изградено върху познат научен подход, неговата оригиналност и автентичност се състоят именно в използване на комбинацията от уникален метод за оценка на знанията в съпоставка на резултатите от две различни по своята същност учебни системи. Всичко това отличава дисертационния труд като оригинална теоретична разработка, с реализацията на подход, чието прилагане при изследването на определени методи и резултати от обучението по математика придава актуалност на проблематиката в приложната част на научното изследване.

11. ХИПОТЕЗА НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Разработеният инструментариум за оценка на грамотността на учениците, аналогичен на PISA - тест може да служи като ефективно средство за цялостно и многостранно оценяване на успеваемостта им чрез активизиране процесите на саморазвитие с насока успешно учене през целия живот.

12. СТАТИСТИЧЕСКА ОБРАБОТКА НА ДАННИТЕ

Постиженията на даден ученик са отчетени по два начина:

12.1. Какъв процент от учениците са постигнали по-високи или по-ниски резултати спрямо конкретния ученик или къде се намира спрямо средната стойност на постиженията на останалите участници в изследването;

8

При нормативното оценяване скалата е центрирана в средната стойност на постиженията на всички ученици и единичната мярка е свързана със статистическото разпределение на тази група – стандартното отклонение на вариационния ред. Този метод обаче не дава достатъчно точни и обективни резултати, не измерва действителните знания и умения, а отразява доколко конкурентно-способен е един ученик спрямо другите;

12.2. Каква част от учебното съдържание е усвоил ученикът, така че придобитите знания и умения да го подготвят за пълноценно участие в обществото;

При критериалното оценяване скалата е фиксирана в двата края: висок тестов бал (шесто ниво) означава, че ученикът е покрил съответните изисквания, а нисък тестов бал (първо ниво) означава, че се е случило обратното. Подразделенията на скалата при критериалното оценяване са формирани чрез „определяне на прагови стойности“. В конкретната ситуация са определени шест прагови стойности според концепцията на PISA.

Апробация на резултатите

Резултати включени в дисертацията са докладвани на: отчетна научна сесия на секция ОМИ; семинар дидактическо моделиране; 44-та пролетна конференция на СМБ;

9

АВТОРСКА СПРАВКА

Списък на публикациите по дисертацията

1. Кирилова Б., (2012). Използване на матрици в училищния курс на обучение, сп. „Математика и информатика“, книжка 6, стр.536 – 549.
2. Гроздев С., Б.Кирилова, (2015). Сравняване на българската образователна система и IB Програмата в областта на математиката. Математика и математическо образование, том 15, стр.282 – 291.
3. Кирилова Б., (2015). Използване на формативното оценяване в домашната работа, сп.„Математика и информатика“, книжка 3, стр.251 – 261.
4. Гроздев С., Б.Кирилова, (2014/2015). Формативното оценяване в практика от Американски колеж в София, годишник "Дидактическо моделиране", том 5, 10 стр.
http://www.math.bas.bg/omi/DidMod/Articles/Volume05/2015_02_GrozdevKirilova.pdf
5. Grozdev S., B.Kirilova, (2015). The benefits of applying formative assessment techniques for better student learning. Proceedings of the Sixth International Scientific Conference, Volume 1, pp.179 – 189

10

СЪДЪРЖАНИЕ НА ДИСЕРТАЦИЯТА

Основните научни приноси на настоящата дисертация са:

1. Представен е задълбочен теоретичен анализ, въз основа на който е систематизиран основният понятиен апарат, необходим за осъществяване на изследването, свързано с търсене на подходяща парадигма за оптимизиране оценяването на постиженията на обучаваните;

2. Разработени са успешни техники на преподаване, доставящи възможности за подобряване качеството на обучението, като за целта е разработен методически инструментариум за оценяване на математическата грамотност на обучаваните;

3. В изследването е използван метод за формативно оценяване, който има приносна стойност не само по отношение на оценяването на постиженията на обучаваните, но и за оценката на степента на успеваемост на обучавашите;

4. Систематизирани са съществените различия в учебното съдържание и оценяването на постиженията на обучавани и обучавачи в двете изследвани системи и са посочени съответните им предимства и недостатъци в този контекст;

5. Разработен е критерий за оценяване, наречен „Рубрика“, който е в основата на създаването на „Профил на ученика“ и за систематизирането на CPD (система за професионално развитие на обучавашите) – за постоянното им усъвършенстване.

11

Дисертационният труд се състои от увод, четири глави, заключение и две приложения. Той съдържа 148 страници, в които 34 фигури, 14 таблици, 5 страници литература, включваща 101 заглавия и 11 страници, включващи две приложения.

Първа глава описва теоретично концепциите на консорциума PISA и IBO относно формирането на математически умения у учениците. Също така са изложени основните елементи на инструментариума на изследването и процедурите за оценяване на математическата грамотност. Направена е класификация на проверяваните логически процеси според таксономията на Бенджамин Блум. Предоставен е и точен критерий за оценяване, наричан за по-кратко рубрика.

Втора глава съдържа някои аспекти на практиките за обучение и оценяване на математически компетентности и статистически анализ на резултатите, като е описан техният профил по среден резултат, съдържателни области и когнитивни умения. Направено е описание на измерваните знания и умения и са посочени основните изводи за постиженията на учениците в областта на математическата им грамотност. Тук авторът се съсредоточава върху целите, обхвата, организацията и съдържателната рамка на оценителния тест, като очертава приликите и разликите между общи модели и специфични решения относно целите и очакваните резултати от обучението по математика според учебната програма в България.

Третата глава представя сравнение между вече приложени успешни техники по отношение на методиката на преподаване в системата на IBO (International Baccalaureate Organization) и българския модел. Предложени са конкретни примери относно възможности за подобряване на качеството на практическото

12

обучение в рамките на сега съществуващата училищна система в България.

Четвърта глава изследва начина, по който се използват резултатите от международните тестове: първо по отношение на отделните ученици, второ по отношение на училищата и местните власти и накрая – във връзка с образователната система като цяло. Освен това, тя цели да даде сведения за основните дебати, възникващи вследствие на национални проучвания върху влиянието на тестовете.

Приложение 1: Оценъчен тест;

Приложение 2: Критерий за оценяване знанията на учениците (Рубрика).

ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕН АНАЛИЗ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО

Една от най-подробните и информативни системи за оценка на качеството на образованието е разработената от ОИСП PISA (Програма за международна оценка на учениците), която на всеки три години предоставя сравнителни данни за резултатите, показани от петнадесетгодишни ученици по света в ключови елементи на образованието – четене, математика и природни науки. Това изследване оценява силните и слабите страни на образователните модели в различните страни, с цел да се провери кои от тях прилагат действащи модели. PISA определя доколко в края на задължителното си образование учениците са подготвени за реализация в условията на силна конкуренция, както на националния, така и на международния пазар на труда, както и каква е ефективността на образователните системи. С оглед на настоящата стратегия особено важно е, че програмата оценява не само компетентностите на учениците. Тя изследва тяхната мотивация за учене, нагласите и ценностите им, както и стратегиите за учене, които използват. Оценяването на IB учениците посредством провеждане на тестове въз основа на международни стандарти (PISA) се определя, като национално администриране на стандартизирани тестове и изпити. Това е един от използваните инструменти от IBO в систематичното измерване, мониторинг и сравнение между представянето на отделните ученици, училища и национални образователни системи. Международно признатите тестове, които се основават на процедури, установени на централно равнище често се използват за да се гарантира пряка съпоставимост на академичното ниво на учениците. IB училищата използват тази информация, за да

установят какво е равнището на предлаганото от тях образование в сравнение с другите оторизирани по програмата училища. Това на свой ред води до изготвяне на изключително полезен рейтинг - скала на учебните заведения по света, тъй като винаги възниква въпросът кои от тях осигуряват наистина качествено и ефективно образование, спазвайки стандартите на IBO.

Какво е IBO?

IBO (International Baccalaureate Organization) е международна образователна организация, създадена през 1968 г. в Швейцария по инициатива на училището на ООН в Ню Йорк и Международното училище в Женева. Тя предлага три програми за обучение – IB Primary Years Programme (за ученици на възраст от 3 до 12 години) ; IB Middle Years Programme (за ученици на възраст от 11 до 16 години) и IB Diploma Programme (за ученици на възраст от 16 до 19 години). Вече повече от 40 години IB е признат лидер в сферата на международното образование. Към този момент в International Baccalaureate членуват над 3000 училища в над 100 държави. Пълен списък на оторизирани от IBO училища може да бъде намерен тук: <http://ibo.org/en/programmes/find-an-ib-school/>

Първоначалната цел на IB програмата е била да подготви за университетско образование учениците, които сменят местопребиваването си в различни държави. Тя е била насочена към подготовка за прием в университет и предоставяне на международно образование. Постепенно IBO разработва модули за по-ниските образователни нива и в момента тя се състои от три програми, които обхващат възрастовата група от 3 до 19 години.

ГЛАВА 2. МЕТОДОЛОГИЯ НА ИЗСЛЕДВАНЕТО В КОНТЕКСТА НА СПЕЦИФИКАЦИЯТА И СЪДЪРЖАТЕЛНАТА РАМКА НА ВЪПРОСИТЕ ОТ ОЦЕНИТЕЛНИЯ ТЕСТ

В това изследване се дава приоритет на индикаторите, които позволяват сравнение между различни образователни системи. Този тип сравнения дават основание да бъдат направени основни изводи за общото състояние на конкретната система и поглед върху конкурентоспособността на българското образование. На тази база биха могли да се очертаят по-обща тенденции, да се направят изводи и да се формулират политики изхождайки от международен опит, произтичащи от реалния живот.

За целта ще бъде представен анализ на постиженията на представителна извадка от ученици въз основа на изследване, направено на базата на тест по математика в продължение на четири години според изискванията на Консорциума на PISA (Program for International Students Assessment) – Програма за международно оценяване на учениците. Целевата група е съставена от ученици, разделени в три групи според това по каква образователна система са получили основно образование - българската система, в чужбина по съответните стандарти за държавата или IB Системата. Към този момент всеки един участник, независимо от това дали е българин или чужденец, е положил успешно входящ тест за прием в Американски колеж в София (резултат над 80.5 %) с който са оценени четивната (за чужденците на английски език) и математическа грамотност (задачите от частта математика логически се доближават до тези от математическите състезания „Европейско кенгуру“, „Иван Салабашев“ и „Черноризец Храбър“), както и знанията по природни науки на ниво основно образование. За целта на

изследването авторът е разработил инструментариума за оценка на грамотността на учениците аналогичен на PISA тест, тъй като този тип оценяване е най-близко по съдържание и структура до входящия тест, на които са се явили учениците преди да бъдат приети в Американски Колеж в София.

Участниците в изследването са били обучавани в осми и девети клас чрез различни подходи на преподаване на сходен учебен материал (българска система на обучение и IB), след което в края на втората година от обучението им в Колежа са положили унифициран тест за оценка на знанията и уменията, които са от първостепенно значение за пълноценното им участие в обществото.

Целева група

Целевата група се състои от 182-ма ученици на възраст между 15 и 16 години и е разделена на три групи:

- Целева група 1- деветдесет и осем ученици, получили основното си образование според изискванията на българската система на обучение и към момента продължаващи обучението си по нея;
- Целева група 2- петдесет и двама ученици, получили основното си образование в България или чужбина според изискванията на различни образователни системи, различни от тази в България и IB MYP, които към момента се обучават по IB Програмата;
- Целева група 3- тридесет и двама ученици, получили основното си образование в България или чужбина според изискванията на IB MYP Програмата и към момента обучаващи се по IB Програмата;

17

Тест спецификация и съдържателна рамка на въпросите от оценителния тест

Оценителният тест е разработен на база вече публикувани тестове по програма PISA, като изцяло е спазен изискваният от ОИСР специфичен формат. **Всички констатации изразяват позицията на автора и не могат да бъдат считани за официално становище на Консорциум PISA!** По-голяма част от въпросите са с избираем отговор (ученикът избира между 4 възможни варианта, като само един е правилен), като към тях се включват и тези, при които авторът е дал избор между два възможни отговора (да/не или вярно/невярно), ясно формулирани към дадени твърдения. Част от въпросите включват интерпретиране на графика и изчисляване на кумулативна честота, разчитане на диаграма, идентифициране на двумерни модели и др. Останалите въпроси изискват ученикът сам да напише отговора си и да начертае графика на функция.

Времето за работа върху теста по математика е 90 минути. Тестът съдържа 14 основни задачи (три от тях с по три подзадачи и една с четири подзадачи) или общо 23 задания със следните конструкции:

- задачи с избираем отговор – 10 задачи;
- задачи с кратък свободен отговор (число, схема, графика и чертеж) – 2 задачи;
- задачи със свободен отговор – аргументация (кратко изчисление, кратък текст, подробно решение, чертане на графика) – 2 задачи.

В повечето случаи към едно задание (текст, таблица, диаграма, графика и др.) са формулирани няколко въпроса, като указанията, които учениците трябва да изпълняват, са в

18

максимално конкретизирани и поставени в реална житейска ситуация, данните към задачите също са актуални и реални.

Как се оценяват отговорите в теста?

В тази част са описани етапите, през които е преминал авторът при съставяне на задачи, конструирани за целите на изследването и измерваните компетентности, а именно:

- схема на оценяване - включва подробно описание на начина на оценяване и решение на съответната задача;
- необходими умения за решаване на задачата - показва уменията на децата за максимална приложимост на получените знания при решаване на задачи;
- измервани компетентности при решаване на задачата - показва какви умения е необходимо да приложи ученикът за да реши задачата правилно;
- съдържателна област - описва към коя от четирите съдържателни области принадлежи съответната задача (Числа и действия с тях, Геометрични фигури, Работа с данни, Функционални връзки);
- коментар - описва знанията и уменията, усвоени от ученика в клас при решаването на задачата;
- ниво на трудност - задачите са разделени в шест нива на трудност;
- ситуация, в която е поставена задачата – практико-приложна ситуация, която е част от живота на учениците и е близка до възрастовата и психологическата им характеристика;
- възпитателна цел - описва приложението на съответната задача в реална житейска ситуация;

19

- възможности за междупредметни връзки - дава връзка между задачата и други предмети, изучавани в училищния курс или реална житейска ситуация.

Количествени резултати от проведеното изследване

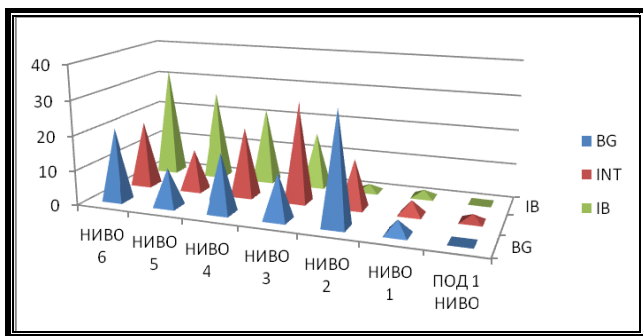
В изследването за отчитане на резултатите на учениците се използва скала със средна стойност от 500 точки, като средният бал на учениците се движи в интервала от 297 до 714 точки включително. Групите (равнищата на компетентност) според скалата на PISA са определени по следния начин: един ученик влиза в дадена група в зависимост от това какъв процент е полученият му бал от максимално възможния. Праговете стойности – 357, 420, 482, 544, 607 и 669 точки – са определени посредством критериите за оценяване на PISA.

Обобщение на честотното разпределение на постигнатите резултати от трите целеви групи

Таблица 1: Количествени резултати на целевата група.

	Шесто	Пето	Четвърто	Трето	Второ	Първо	Под Първо равнище	
Бал	70-60	59-50	49-40	39-30	29-20	19-10	10	
Честота-ЦГ 1	22	10	16	14	30	4	2	98
%	21	11	17	13	32	4	2	100
Честота-ЦГ 2	10	6	11	15	7	2	1	52
%	19	12	20	29	14	4	2	100
Честота-ЦГ 3	10	8	7	5	1	1	0	32
%	32	26	22	16	2	2	0	100

20



Фиг.1: Сравнителна диаграма на постигнатите резултати по нива на трите целеви групи.

Както е видно от таблица 1, при учениците, обучавани съгласно българските стандарти, се наблюдава значително разсейване на резултатите от най-високото до най-ниското ниво на постижения – 32% представили се в най- високите нива срещу 38% в най-ниските. Много сходни са резултатите и при целева група 2, където са учениците, обучавани в чужбина и продължили обучението си в различни от IB програми. Все пак е важно да се отбележи, че в най-ниските нива техните оценки попадат по-рядко от тези на група 1. В същото време при група 3, където са учениците, продължили обучението си в IB програмата, резултатите преобладаващо попадат в най-горните нива, като значително намалява броят на средните резултати и почти не присъстват ученици, представили се незадоволително – 58% в горните нива и само 4% в последните. Ключов индикатор за качеството на една образователна система е средният резултат на учениците и неголемите разлики между най-високите и най-ниските постижения. IB системата, при която са отчетени

21

сравнително малки разлики между резултатите на учениците, се характеризира с относително висока ефективност на цялата образователна система. Не така са поставени нещата за България. Тъй като в представянето на учениците обучавани по българска система на обучение и различни чуждестранни системи няма твърде големи разлики, докато при IB учениците тази разлика е статистически значимо по- висока бяха обособени две **нови основни целеви групи включващи обучаваните по IB Системата срещу не – IB.**

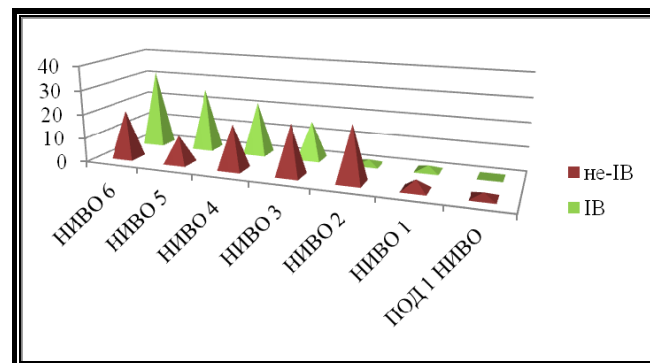
Извод: При среден резултат по математика от 584 точки, спрямо 611 точки от официалните резултати на PISA можем да заключим, че данните от това изследване почти се препокриха с тези на PISA 2012 и показаха, че всъщност учениците от Американски колеж са постигнали с около 100 точки повече, спрямо средния резултат на учениците от държавите от ОИСР. На фона на тези високи резултати обаче, установяваме, че учениците обучавани по IB системата са постигнали среден резултат от 672 точки. За съжаление като цяло българските ученици са постигнали нисък среден резултат (439 точки), при среден резултат от 494 точки. Резултатите на учениците обучавани по IB Програмата в Американският колеж не могат да се разглеждат самостоятелно в общата класация, но ако това беше възможно, IB учениците биха се класирали на първо място в тази класация. Тези постижения ни нареждат сред страните от последната третина на класациите. В същото време разликите, между най-ниските и най-високите постижения на учениците, както и разликите между техните резултати по училища, са едни от най-големите в сравнение с останалите държави. Това на практика означава, че училищната ни **система не съумява да осигури равен достъп до качествено образование на всички ученици.**

22

От друга страна, съществуващата масова практика у нас учениците да се обучават предимно във възпроизвеждане на готови алгоритми предполага и ниски критерии при оценяване на техните постижения. Описаните ситуации в теста са близки и познати на учениците. От тях се изисква не само да се запознаят с описанието на ситуацията или обекта, но и да извлекат необходимата и полезна математическа информация, в това число и представена с нематематически термини. В българските учебници почти липсват подходящи текстове за придобиване на умения да се чете и интерпретира в математически контекст дадена информация. Нещо повече, придобиването на тези комуникативни умения не са заложили като цели в учебните програми по математика, а учителите следват написаното в учебника без развиват каквито и да било комуникативни умения у децата. В контраст на това, образователният подход при IB изтъква като ключов фактор за постигане на целите си както развиването на критично мислене у ученика, така и развиване способността му за извършване на анализ, проучване и писане. Не на последно място методистите на ИВО акцентират върху предоставените възможности на техните възпитаници за образование и професионално обучение, които се предлагат на индивидите през целия живот, за да могат непрекъснато да придобиват, да актуализират и приспособяват своите знания, умения и компетенции - **учене през целия живот.**

Доколкото целева група 2 показва характеристики по-скоро близки до тези на група 1, но определено и двете се различават (Фигура 2) от резултатите на група 3, за целите на последващото сравнение първите две ще бъдат разглеждани заедно, като ще се потърсят основни разлики спрямо група 3.

23



Фиг.2: Сравнителна диаграма на постигнатите резултати по нива на IB и не-IB.

Несъмнено дори и да не може да бъде направено в неговата цялост поради ограничението на обема на целева група 3, едно изследване трябва да потърси възможните причини, които са предпоставка за наблюдаваните резултати. В конкретния случай добра отправна точка е методологичният подход при преподаването на съответния материал в рамките на съответната образователна програма. В българските учебници почти липсват подходящи текстове за придобиване на умения да се чете и интерпретира в математически контекст дадена информация.

Общото е, че до определен момент учебните програми и основните материали са повече или по-малко едни и същи за всички ученици, които са положили еднакъв тест за прием и са получили сходни резултати. Това би трябвало да означава, че не се очакват дългосрочни обособени разлики в знанията или възможностите дотогава за съобразяване. Разликата, която е видна

24

за изследователя, се състои главно в направения в този момент избор на програма за продължаване на обучението впоследствие – при едните това е IB Системата, докато при другите е направен опит за уеднаквяване на нивото в рамките на две учебни години съгласно изискванията на българската образователна система. Един от междинните изводи, на които се натъква настоящето изследване, е фактът, че независимо от някои общи изисквания, **стандартите за преподаване в българското училище все още не са уеднаквени и съответно не във всяко учебно заведение преподавателите съумяват да ги поддържат на високо ниво.** В контраст на това, образователният подход при IB изтъква като ключов фактор за постигане на целите си високите изисквания както към учениците, но така също и към преподавателите. За да бъде оторизиран един учител от IBO (без значение колко години трудов стаж е придобил извън Програмата), е необходимо той да премине първоначален едномесечен електронен курс на обучение, след което минимум тридневен (обикновено петдневен) инструктаж. В допълнение, периодично и на интервали от около пет години от преподавателите в IB Програмата се изисква да посещават опреснителен курс, който гарантира доказано професионално ниво. Също така на всеки 5 години училищата се оценяват от външни организации с цел да се провери дали училището поддържа IB стандартите. В противен случай се отнема лиценза на съответното училище. Пример за това как се прави самооценка на всяко IB училище, може да бъде намерен тук:

<http://www.ibo.org/contentassets/71f2f66b529f48a8a61223070887373a/fiona-clark.pdf>

25

ГЛАВА 3. УСПЕШНО ОБУЧЕНИЕ В IB СИСТЕМАТА

3.1. Методът FA (формативно оценяване) – същност

Методът *формативно оценяване* (FA) – от английското formative assessment, е определян по различен начин, защото не се свежда до единично събитие или конкретно средство. В нашата литература тестове от този тип са определяни като процесуални, формиращи [2, стр.73]. Основоположниците на този метод го дефинират, като съвкупност от практики и стратегии, които:

- „Водят до промяна на техниката за преподаване от страна на учителя, в резултат на което се подобрява усвояването на учебното съдържание“ [7, стр.121].
- „Това е съвкупност от действия от страна на учителя, която още в рамките на учебния час води до успешното формиране, усвояване и прилагане на новото знание“ [8, стр. 283].
- „Методът FA по същество предоставя непрекъсната обратна връзка учител-ученик относно успеваемостта на преподаването в рамките на самия час“ [4, стр.366].

На базата на дългогодишни проучвания върху голям обем от ученици, направени от Дилан Уилям – един от основоположниците на FA, може да бъде заключено, че системното прилагане на тези техники води до по-висока успеваемост на стандартизираните тестове (PISA), тъй като тези техники на преподаване „развиват когнитивните способности на

26

учениците, както и способността им да прилагат наученото в контекста на конкретна задача от реалния живот“ [8, стр.15].

У нас FA е реализирано в модел за електронно обучение, където при диагностиката е приложен псевдоинтерактивен подход [5].

Типове FA

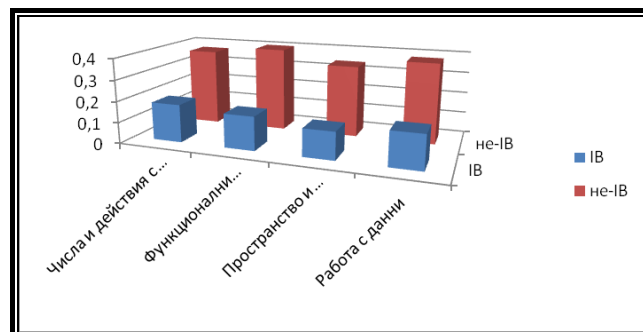
- наблюдение върху всички ученици по време на работата през часа;
- даване на домашни задания, като средства за упражнение и преговор преди контролна работа, както и дискусия в час;
- подлагане на предварителен тест без да се зачита текущата оценка;
- сесии с въпроси и отговори, както планирани, така и спонтанни;
- индивидуални срещи учител-ученик в рамките на срока;
- задания за работа в час, които биват проверявани в момента;
- създаване на обратна връзка с ученика, където ученикът може свободно да коментира специфични затруднения, които изпитва в дадена област.

27

ГЛАВА 4. СРАВНИТЕЛЕН АНАЛИЗ НА ПОСТИЖЕНИЯТА НА УЧЕНИЦИТЕ В БЪЛГАРСКАТА ОБРАЗОВАТЕЛНА СИСТЕМА И IB СИСТЕМАТА

Стандарт	КЛАС	IB			Не-IB		
		Средно аритметично	Стандартно отклонение	Брой ученици	Средно аритметично	Стандартно отклонение	Брой ученици
Числа и действия с тях	8	66	22	2831	64	23	2786
	9	62	22	2025	66	23	2735
	10	53	24	1880	50	25	2703
Функционални връзки	8	57	25	2831	55	26	2786
	9	60	28	2025	65	28	2735
	10	39	27	1880	33	27	2703
Пространство и форми	8	54	22	2831	51	23	2786
	9	53	22	2025	57	24	2735
	10	51	23	1880	47	23	2703
Работа с данни	8	72	32	2831	63	34	2786
	9	79	17	2025	42	17	2735
	10	60	23	1880	56	23	2786

Таблица 2: Сравнение на резултатите между IB и не-IB училища. Източник: ACER (Australian Council for Educational Research).



Фиг.3: Сравнителна диаграма между IB и не-IB училища, според разликата в стандартното отклонение. Източник: ACER.

28

Извод: На базата на таблица 2 е изчислена големината на стандартното отклонение спрямо средните резултати и съответствието между училищните различия в показаните знания по математика за ІВ и не - ІВ училищата. Големината на стандартното отклонение между ІВ училищата варира в интервала от 0.13 до 0.18 в областта на Математическата грамотност, докато при не - ІВ училищата то варира в интервала от 0.34 до 0.40 т.е. разликите в отклонението на ІВ училищата са чувствително по-ниски спрямо тези при не - ІВ. Това означава, че **ІВ стандартите се прилагат почти еднакво по света във всички ІВ училища**, докато обучението в не - ІВ училищата протича доста различно.

Несъмнено най-показателният критерий за състоянието на образователната система са различните методи за оценка на качеството. Дори ако на хартия системата успява да обхване голяма част от населението, да отговори на заложените изисквания за преподавателски състав и да постигне необходимия обем учебен материал, в случай че не предлага в достатъчна степен важните в реалния живот знания и умения, то тя не функционира добре. Анализът на резултатите от международния тип оценяване, измерващ основните когнитивни умения по математика, както и гражданската грамотност на учениците от двете групи за съжаление показва, че съществува устойчива и нарастваща разлика между знанията и уменията на учениците обучавани по ІВ програмата и останалите. Предоставените в този доклад данни са особено показателни, тъй като не вземат под внимание фактори като образователни политики и икономически показатели, а се съсредоточават единствено върху демонстрираните на тестовите способности. В този смисъл те са добър индикатор за качеството на образованието, тъй като измерват единствено крайния продукт, а именно придобитите от учениците умения. Обратно, по-нататъшното сравняване на получените резултати и обвързването

29

им с различните социоекономически фактори позволява те да бъдат ползвани като основание и ориентир при провеждането на образователни политики.

ІВО – плюсове, минуси и конкуренти

Методологията на ІВО е разработена от водещи международни специалисти. Това е една доказала способностите си система, изграждаща у учениците знания, умения и поглед към света, които им помагат да се справят с предизвикателствата на университетското образование. Учебната програма е свързана с разработването на множество проекти, които насърчават академични, социални, творчески и личностни изяви на учениците. Опитът, натрупан в успешното им реализиране, развива у учениците самочувствие и смелост за бъдещето им развитие. ІВ методологията обединява най-добрите страни на няколко образователни системи, а именно:

- обучението гарантира отлично ниво на владеене на английски език, особено с цел продължаване на образованието в университет;
- външното оценяване по международни стандарти гарантира качеството на придобитите знания и умения;
- програмата подготвя учениците за активно участие в глобалното общество, възпитава положително отношение към придобиване на знания и развива ученика физически, интелектуално, емоционално и морално;
- обучението създава много добри учебни и организационни навици;
- интернационализма е ключов компонент в академичната програма;

30

- системата за оценяване на програмата е една от най-добрите в света, като предотвратява т.нар. девалвация на оценките. Оценяването завършва с изпити по предметите в края на обучението, като има вътрешно и външно оценяване; в края на обучението на случаен принцип се проверяват две домашни работи - портфолио от анонимни проверители;
- ясни критерии на оценяване (Приложение 2);
- оценяването е инструмент, който подпомага управлението на системата, респективно то е инструмент за управление на качеството, създавано от тази система;
- текущите оценки имат различна тежест ;
- прилагане на “Formative assessment”;
- прилагане международен стандарт за качество;
- прилагане изчерпателна академична програма на ниво колеж;
- непрекъснат мониторинг над преподавателите;
- постоянна обратна връзка с учениците и родителите;
- учителите преминават задължителен опреснителен курс на всеки 5 години с цел да се запознаят с иновациите в учебните планове, използването на технологии и критерии за оценяване с училищни средства;
- висок социален статус и авторитет на учителя;
- учителят се явява медиатор между информационния хаос и учебните планове;
- на всеки 5 години училищата се оценяват от външни организации с цел да се провери дали училището поддържа ІВ стандартите. В противен случай се отнема лиценза на съответното училище;
- постоянен напредък в модернизиранието на учебните програми и съдържание;

31

- висока социална активност - задължително участие в извънкласни форми - CAS;
- задължително установяване на текущо равнище чрез участие в междуучилищни, регионални, национални и международни състезания, конкурси и олимпиади, финансирани от училището;
- ясно изразен профил на ученика - обучение за цял живот;
- осигурени достъпни и качествени услуги за професионално ориентиране и избор на университет;
- единствената международно конвертируема диплома, която се признава изцяло или частично (дава само определени кредити) в университети в цял свят, независимо в коя държава е придобита.

ІВО дипломи

Издадените от ІВО дипломи са все повече оценявани положително от университетите по света. Засега този документ за средно образование е единствената международно конвертируема диплома, която се признава изцяло или частично (дава само определени кредити) в университети в цял свят, независимо в коя държава е придобита. В България с такава диплома е възможно да се кандидатства единствено в Американския университет в Благоевград, но международният списък включва Harvard, Oxford и много от най-престижните университети в света. За съжаление все още Министерството на образованието посреща учениците, получили средното си образование по международни стандарти, гарантиращи качеството на придобитите знания и умения с парадокс - **ІВ дипломите им са нелегитимни** (с изключение на Американския университет в Благоевград).

32

(Повече информация относно университетите, зачитащи IB дипломи може да бъде намерена на следният адрес: https://ibanswers.ibo.org/app/answers/detail/a_id/132/-/which-universities-recognize-the-ib-diploma%3F).

IBO конкуренти

IB програмата е привлякла вниманието на академичната общност във Великобритания до такава степен, че там и в момента се водят медийни диспути относно плюсовете и минусите на IB в сравнение с британските A-Levels. Като основни предимства на IB програмата, британското. Друг основен „конкурент“ на IB е програмата Advance Placement (AP) в САЩ.

• Някои недостатъци на IB обучението

Основни фактори, които биха могли да осуетят избора обучение по IB система в България, са:

- липсата на признание от Министерство на образованието;
- високата такса за обучение;
- възискателността на програмата;
- непрекъснатият мониторинг както върху ученици, така и върху учители;
- полагането на задължителни изпити по всички учебни дисциплини в края на обучението;
- високите изисквания на университетите към IB учениците.

33

ОСНОВНИ ИЗВОДИ ОТ ПРОВЕДЕНОТО

ИЗСЛЕДВАНЕ

Съществуват различни виждания и идеи относно това, как би трябвало да изглежда съвременното образование, но всички са единодушни, че то трябва да има поставени ясни цели и подчинени на тях демократични методи, взаимствани от добрия опит на доказали се учебни системи. Това налага изграждането на концепция за цялостна реформа на просветата в България. За целта на първо място трябва да се даде:

1. *Еднозначно определение за качествено образование.*
2. *Въвеждане на стандарти за оценка на качеството.*
3. *Центрове за кариерно ориентиране.*
4. *Разработване на качествени учебни програми и модерни методи на преподаване.*
5. *Осигуряване на равен достъп до качествено образование на всички ученици.*
6. *Развитие на ефективна система за „Учене през целия живот“ – Life Long Learners/LLL.*
7. *Одобряване и издаване на съвременни учебници.*
8. *Квалифициране на учителите съгласно новите учебни планове и програми.*
9. *Изработване на точни и ясни критерии за оценяване на учители и ученици.*
10. *Промяна на образователната парадигма.*
11. *Изработване „профил на ученика“.*
12. *Легитимиране в България на дипломите, издадени от IBO.*

34

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въпреки националната воля за изграждане на съвременна демократична и правова държава, гражданско общество и пазарно ориентирана икономика в българското средно образование продължават да съжителстват два образователни модела - новата национална стратегическа програма и старата система на обучение. Въсъщност оценката на обществото за българското училищно образование е силно поляризирана. За част от българските граждани то е много добро и всякакви опити за промени само влошават неговото качество. Твърди се, че достатъчно би било да се възстановят организацията и педагогическите практики от края на 80-те години. Други считат, че то е безкрайно остаряло и е необходимо да бъде изцяло реформирано, т. е. подменено с нова система по чуждестранен образец. За сравнение със западните държави Америка става лидер в образованието през втората половина на 20 век, поради факта че между 1910 - 1940 г. Държавата прави огромни инвестиции в масовото държавно образование за ученици на възраст до 18 години и то във време, когато държави с подобно ниво на икономическо развитие считат, че предлагане на качествено образование на деца над 15 годишна възраст би било загуба на ресурси. Тази инвестиция води до създаване на професионално обучена и добре квалифицирана работна сила, която в близко бъдеще се превръща във високо платежоспособна бизнес класа. Основната характеристика, която прави този модел толкова успешен е, че той не се стреми да предвиди бъдещите потребности на обществото, а е по-широкоспектърен – той не набляга единствено на придобиване на конкретна квалификация, а по-скоро на изграждане на личности с широк спектър от познания, критично мислене и изследователски умения, което я превръща в инструмент за придобиване на

35

подходящи умения за справяне с предизвикателствата на реалния живот. Не на последно място ниските резултати на българските деца на тестове PISA не могат изцяло да бъдат отпадени на пропуските в сегашната ни образователна система, а и на недооценяването на ключовата роля на учителя в обучителния процес, по-скоро на техниките и методите на преподаване, които се използват. В днешно време повечето образователни стратегии на икономически водещите в света държави считат, че качеството на преподаване между различните учители е приблизително еднакво, т.е. само по себе си то не би било достатъчен фактор за повишаване успеваемостта на обучавашите се. В двадесет и първи век на базата на по-задълбочен статистически анализ може да бъде заключено че качеството на преподаване на всеки един учител е единственият най-важен и определящ фактор за измерване нивото на знания на учениците. В класната стая на най-ефективните учители, ученици от различни социално - икономически среди демонстрират сравними резултати. Това са учителите, които съумяват ясно и точно да формират критериите си за оценяване, да създадат ефективни и ползотворни дискусии в клас своевременно даващи на учениците си информация относно нивото им на успеваемост във всеки един момент, както и чрез успешен подбор на стратегии и методи активират чувството за любознателност и креативност в учениците.

36

Литература

- [1] Банков К., М.Христова. (2012). Анализ на постиженията на учениците по математика. София: ЦКОКУО
- [2] Бижков. Г., (1995). Методология и методи на педагогическите изследвания. София: Просвета
- [3] Гроздев, С., (2009). Препоръчителни международни стандарти в областта на математиката и естествените науки., Благоевград: Университетско издателство „Неофит Рилски”.
- [4] Guskey T., (2005). Formative Classroom Assessment and Benjamin S. Bloom: Theory, Research, and Implications, University of Kentucky, Lexington
- [5] Lazarov, B. (2009). Innovative Assessment Of Students' Achievements In Mathematics. TEMIT-Proceedings, Part II, Sofia, IMI
- [6] Pryor, J. & Torrance, H. (1997). Making sense of formative assessment. International Studies in Educational Administration, 25(2), 115-125.
- [7] Shepard, L. (2003). Reconsidering large-scale assessment to heighten its relevance to learning. In J.M. Atkin & J.E. Coffey (Eds.), Everyday assessment in the science classroom. Arlington, VA: NSTA Press
- [8] Wiliam, D., Lee, C., Harrison, C., & Black, P. J. (2004). Teachers developing assessment for learning: impact on student achievement. Assessment in Education: Principles Policy and Practice, 11(1), 49-65.