

БАЗИТЕ ДАННИ КАТО СРЕДСТВО ЗА ПО-КАЧЕСТВЕНО ОБУЧЕНИЕ ПО ИНФОРМАЦИОННИ ТЕХНОЛОГИИ

Веселин Дзивев

Софийски университет „Св. Климент Охридски“

Резюме. В статията се описват нови възможности за обучението по „Информационни технологии“ с преобладаващо изучаване на бази от данни. При прилагането на този вид обучение се акцентира върху осмислянето на данните, тяхното преобразуване в информация и знания. Описани са особеностите в методиката при прилагането на този подход в обучението.

Keywords: computer systems and technologies, databases, secondary education, methodology of teaching, electronic education

Ако днес преподаваме така, както сме преподавали вчера, ние ограбваме утрешния ден на нашите деца.

(Джон Дюи, 1916 г.)

Въведение

Светът е данни и прогресът на човечеството се състои в това доколко хората успяват да обработват и осмислят тези данни. В света има и много други неща: хора, стоки, услуги, материя, енергия и др., но съвременният човек се „среща“ с тях преди всичко посредством данните. В зората на историята на човечеството глинените плочки са били достатъчни, за да може икономическият и социалният живот да се развиват с темпове, присъщи за това време. По-късно, с цел да се развиват информационните дейности, се създават библиотеките, печатарската машина и накрая компютърът. Обработката на данни става все по-интензивна и в един момент се стига до своеобразен „вододел“ в информационната дейност, когато за първи път данните, обработвани на компютри, надвишават данните, обработвани „на ръка“ от хората (формално се смята, че това се е случило на 17.07.1969 г.). Очаква се през 2018 г. да се създаде настолен компютър на цена под 1000 щ.д., който да е в състояние да върши повече информационна дейност от всички хора, живели някога на Земята.

Компютрите стават основен фактор в развитието на човешкото общество, но този фактор се управлява от малоброен „компютърен елит“, който създава и управлява програмите и организира данните, използвани от другите. Масовият потребител ползва само това, което някой е решил да му предложи да ползва и той е успял да се добере до този „извор на компютърна мъдрост“.

В образователната система – не само българската, но и на много други страни, се налага схващането, че безпроблемното ползване на компютърни приложения, които качествено визуализират текст, извършват бързо еднотипни пресмятания, показват схеми, диаграми, снимки, филмчета и др., е добра „компютърна грамотност“. Това е така само дотолкова, доколкото от потребителите се очаква да работят с налични за тях данни, но не и да могат да събират, обработват, съхраняват други данни и на базата на тях да генерират нови данни, информация или знания. Работата с данни в учебните програми в повечето случаи е застъпена само в степен, в която чрез данните се показва как работят различни програмни продукти (ПП).

Всички постижения в науката са станали не защото хората са успявали да представят знанията си в по-различно изглеждаща форма, а защото са обработвали и осмисляли наличните знания, за да стигнат до нови. Прогресът в науката е прогрес на обработката на информация, а не на нейната визуализация.

Целта на настоящата статия е да посочи някои проблеми в изучаването на „Информационни технологии“ (ИТ) в училище и да предложи възможности за тяхното преодоляване чрез промени в съдържанието и структурата на програмата за обучение по ИТ.

Преглед на програмата по „Информационни технологии“ към началото на 2016 г.

Ако се разгледа учебната програмата (УП) на МОН¹⁾ по „Информационни технологии“, се вижда, че тя е списък от типове УП, които трябва да бъдат изучавани, техен интерфейс и набор от упражнения, които да бъдат реализирани с тях. Като мотив за тяхното изучаване в УП се посочва: „Информационните технологии са едни от най-бързо развиващите се технологии. Те стават неделима част от общата грамотност на съвременния човек. Ето защо естествено те присъстват в горния курс на българското образование като самостоятелен предмет от задължителната подготовка, изучаван в IX и X клас. Акцентът в обучението по предмета е поставен върху придобиването на умения за работа с най-често използваните в ежедневието и малкия бизнес приложни продукти от областта на информационните технологии. Това ще допринесе за изграждане у обучаемите на самочувствие за приложимост на придобитите компетенции в реални житейски ситуации, чието разрешаване би се улеснило с използването на ИТ“²⁾. От този цитат се вижда, че акцент в обучението се поставя в добиването на самочувствие при използването на ИТ.

В програмата се предвижда обучение по: „Компютърна графика“ в V, VI и IX клас; „Операционна система“ в V, VI и VIII клас; „Текстообработка“ – в V, VI, VII и IX клас; „Електронни таблици“ в V, VI, VII и IX клас; „Компютърна презентация“ в V, VI, VII и X клас; „Интернет“ в V, VI, VII и VIII клас. Може да се продължи изброяването и за другите „ядра“, включени в програмата по ИТ, но това, което прави впечатление, е, че един и същи продукт се изучава в продължение на няколко класа. Обяснението е, че така се реализира спираловидният принцип. Всъщност този принцип изисква надграждане на наученото, а не обучение по материала на малки части в продължение на години. Истинска реализация на спираловидния принцип се осъществява чак в X клас, когато е предвидено интегриране на дейности. В българските училища най-изучаваните продукти са приложенията, включени в пакета Microsoft Office – текстообработка, електронни таблици, презентации, бази от данни (БД) и др. Фирма Microsoft обновява своите продукти с нови версии на около 3 години. Това означава, че изучаваното по някое ядро в V клас няма да е вече актуално в VIII, защото учениците ще ползват нова версия на продукта.

Ако се разгледат одобрените от МОН учебници, може да се види, че в обучението учебните ядра се реализират в преобладаващата част чрез задаване на алгоритъм за постигане на някакъв резултат. Например: „от меню <XXX>, изберете опция <YYY> и кликнете бутон <ZZZ>“. В учебната програма понятията „данни“ и „информация“ се срещат много рядко и в повечето случаи като обекти, на които се оформят графичните атрибути. Тоест, въпреки че технологиите са информационни, преобладава техниката, а информацията отсъства.

Компютрите са създадени, за да подпомагат мисловната дейност на човека, а не да се превръщат в система, която трябва да бъде обслужвана от човека. Но в програмата по ИТ заложените теми са механичен сбор, които не са подчинени на идеята, че в информационното общество ИТ трябва да облекчават и подпомагат работата с данни и информация. Програмата се фокусира върху възможността, ако има някаква информация, да се научи как тази информация да се представи в по-различна визия – теми: „Компютърна графика“, „Текстообработка“, „Електронни таблици“, „Компютърна презентация“ и др. Заради твърде малкия хорариум, предвиден по повечето теми, включени в УП по ИТ, не е осъществимо обучение чрез проблемнобазиран или проектобазиран подход.

Училището трябва да научи учениците да мислят, да умеят да научават нови неща, да организират знанията си по начин, удобен за анализиране и систематизиране. Трябва да откриват причинно-следствени връзки и зависимости между явления и обекти без значение по кой учебен предмет. Темите, в които могат да се получат знания и умения за пълноценно реализиране на тези действия, са темите за БД, но тези теми са застъпени в програмата по ИТ в обем 6 часа с възможност за разширяване до общо 16 часа³⁾.

Програмата по ИТ и „Информатика“ е резултат на чисто механично събиране идеи за това какво и как трябва да се учи. Мисконцепциите във всички направления се акумулират и с течение на времето КПД от компютърното обучение се свежда почти до нула. Нещо повече, учениците напускат със самочувствието, че са добре подготвени за висшето училище, за малкия бизнес или ежедневието, но те не са научени да решават задачите, с които се срещат там.

Работата с данни е основата на информационната и познавателната дейност

Разбирането на връзките между данните, описващи обектите и явленията, подобрява разбирането на заобикалящия свят. Работата с данни – събиране, обработка, систематизиране и анализиране, е стратегическа дейност, която може да формира представа за света, различна от тази, която е съществувала до момента, и това би разкрило много по-големи възможности за въздействие върху света. Придобива се ново виждане към старите проблеми, придобиват се и нови възможности за въздействие върху тях.

Не само заради компютрите е необходимо в образованието да се набляга на работата с данни. Данните са видимата част на обектите и явленията. Чрез данните за едно явление или обект се формират понятията, а те стоят в основата на абстрактното мислене (Vygotsky, 1983). Умението да се работи с данни, е фундаментално умение, докато работата с който и да е ПП е дейност, свързана с конкретния момент и ситуация. След промяна на тезауруса от знания нова обработка на едни и същи данни може да доведе до нови изводи и нови знания.

Компютърът се превърна във врата към един виртуален свят. „Виртуалното пространство е пространство на лесния достъп“ (Serafimova, 2006). В този свят всичко се конфигурира според желанието на потребителя. Във виртуалния свят децата търсят това, което нямат в реалния – чувството, че познават света и че могат да го управляват. Възможността да се научат да работят с данни, да проучват реалния свят, обработвайки информацията за него, ще им даде възможност да преодолеят чувството за изгубена реалност.

Моделирането на обектите, явленията и процесите дава възможност за тяхното управление. Всички съвременни дейности: икономическа, социална, научно-техническа, развлекателна и др., са тясно свързани с обработка на данни и не е възможно ефективното им съществуване без нея.

Всяка от дейностите е подчинена на принципите на кибернетичните устройства (Wiener, 1964). Системата генерира голямо количество данни, които след обработка се ползват като обратна връзка за управлението ѝ. Обикновено системата, генерираща управляващи данни, е много по-сложна в информационно отношение от системата, за която са предназначени тези данни.

Управлението на системите изисква те да бъдат представени чрез модел, който достоверно да представя връзките и протичащите процеси в системата.

Моделът обработва входящите данни и генерира данни, които управляват съответната моделирана дейност.

Създаването на модел изисква:

- специалисти в областта на моделирането, които да опишат процесите в системата, за която се изготвя моделът;
- математици и информатици, които да „преведат“ на компютърен език процесите, протичащи в системата, и да реализират модела;
- данни, които да се използват във всички етапи на разработката на модела.

При моделиране данните са свързващият елемент между специалистите: икономисти, инженери, социолози, физици и биолози, от една страна, и математиците и информатиците, от другата. Начинът, по който се представят тези данни, тяхната ценност и връзката с други данни, ще доведат до съставянето на един или друг модел. Моделите ще управляват системата в зависимост от това как данните са свързани помежду си и как те се обработват.

Причините за важността на начина, по който се дават и интерпретират данните в компютърна форма, са, че данните могат да се ползват по различни начини и да се ползват в различни системи. Например, ако задачата е да се направи компютърна карта на някаква местност, задаването на точни данни за географските координати би трябвало да е достатъчно, за да може да имаме качествен модел на местността. За транспортни цели координатите на селищата не са толкова съществени, но ако селищата се представят като върхове на граф и пътищата между тях – като ребра на граф, тогава това би бил един задоволителен транспортен модел. Ако обаче се прави модел за целите на телекомуникационна компания, определящ ще бъде релефът на местността. В случая най-важното би било разстоянието между антените, както и препятствията между антените, а наличието на пътища е незначителен елемент. За създаване на модел на такава комуникационна система ще са нужни данни и за надморските равнища на антените и на местността. Ако се прави модел, който ще се ползва за социологически проучвания, пътят и релефът са маловажни, но от значение стават административното деление, числеността, възрастовият, етническият състав и др.

Тези примери показват важността от правилното осмисляне на данните, предоставяни от специалистите в отделни области. Не може да се очаква, че създаващите модела ще знаят предварително какви данни ще постъпват в системата, нито какви данни ще излизат от системата, а също така каква е връзката между входните данни. Освен това има данни, които само компетентни специалисти могат да оценят като важни. Например при телекомуникационния модел не само релефът между антените е важен, но и наличието на обек-

ти, които, въпреки че не се намират между антените, причиняват смущения в системата, защото отразяват сигнала.

Създаването на моделите е научна дисциплина „Математическо моделиране“ и се изучава от математици и компютърни специалисти. Това не е предмет, който се изучава от специалистите в други области, въпреки че тези специалисти би трябвало да имат познания, свързани с представянето на данните във вид, който може да се използва за математическо моделиране.

Формализация на информацията за обектите не се изучава в училище. Данните се приемат за дадени априори и неподлежащи на промяна. В миналото знанията са идвали предимно от училище или от книгите. Фактите са обяснявали процесите и явленията в природата и обществото. Науката е била котва, даваща усещането за стабилност на света – светът се подчинява на определени правила, светът е познаваем, светът може да се управлява и затова човек се чувства сигурно в този свят.

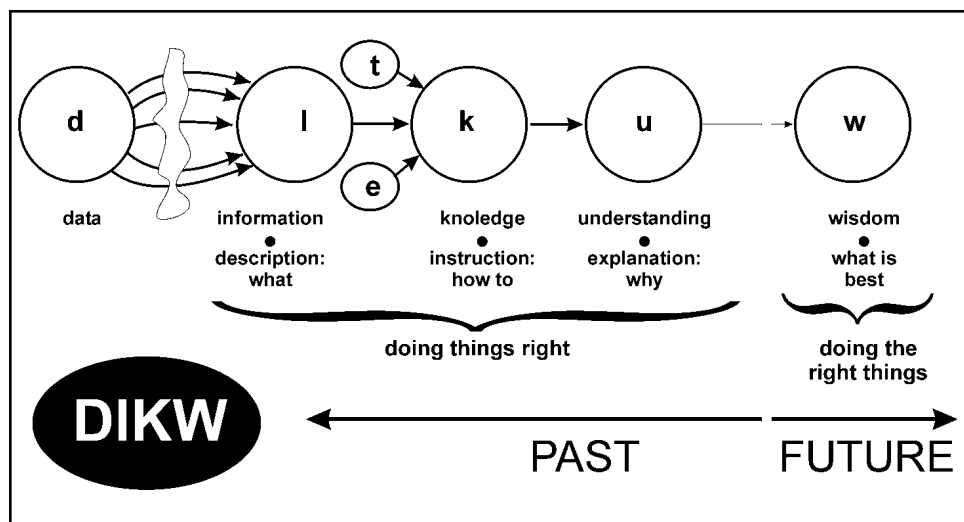
Сега интернет предоставя много данни, които човек трудно може да обхване с един поглед, и това довежда до чувството за непознаваемост на света. Невъзможността човек да се справи с данните, да изгради обща картина от тях, го довежда до вяра в модели на света, някои от които напълно погрешни.

Създава се усещането за чудодейността в света – пророчества, кемтрейлс, харп, антиваксьри, хомеопатия и др. Но когато човек види и осмисли фактите, тогава вярата отстъпва на науката.

С изключение на математическите и компютърните специалности във ВУЗ в другите специалности не се изучава работата с данни – възможността явленията и обектите, които се изучават, да се представят в удобен за обработка и съхранение вид. Приема се по подразбиране, че има БД, които вече съдържат точно това, което е нужно на потребителя, и той трябва само да познава интерфейса на системата, за да може ефикасно да се възползва от функционалността ѝ.

Работата с данни, тяхното осмисляне и представяне в удобен вид за ползване за компютърна обработка (формализация на данните за обектите и явленията) не са включени в програмите по ИТ и „Информатика“ и на средното училище. Има теми, в които се обяснява как се оформят данните, има теми, в които се извършват операции с данните, но не е предвидена тема, в която да се определя целесъобразността от ползване на едни или други данни. В най-добрия случай по „Информатика“ и ИТ се изучават метаданните, но отново същността на данните се игнорира.

Формализацията на данните за обектите е процес на задаване на въпроси. Колкото повече се детайлизира контекстът, в който се задават въпросите, толкова повече се увеличава разбирането им.



[https://en.wikipedia.org/wiki/File:DIKW_\(1\).png](https://en.wikipedia.org/wiki/File:DIKW_(1).png)

Фигура 1

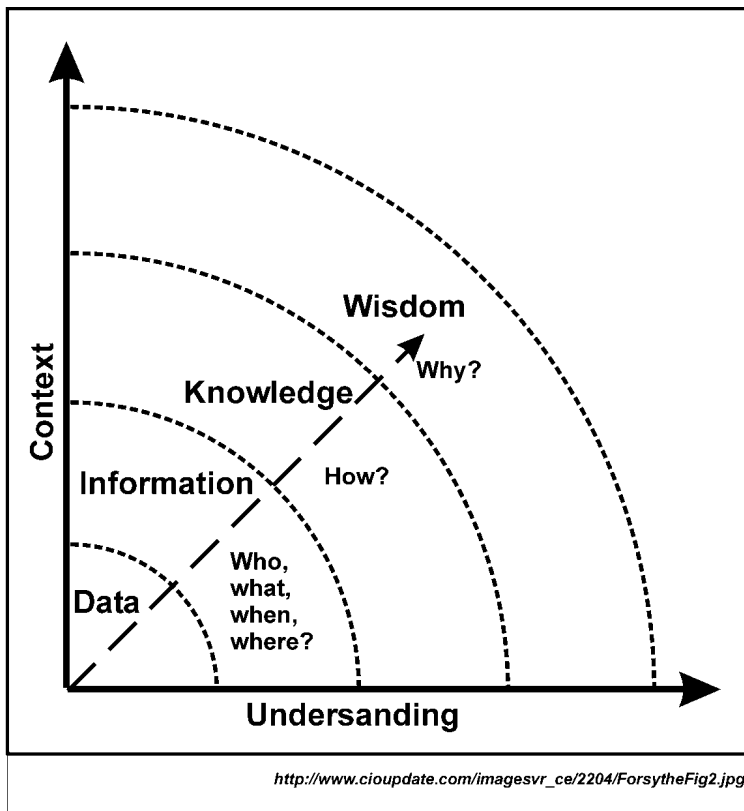
Образователната система не трябва да се задоволява само с първо познавателно равнище от таксономията на Блум. Познаване, но и пълноценно да се овладява разбирането и прилагането на наученото. „Цел на училищното образование е осигуряване на когнитивни (познавателни) умения за критично, систематично и креативно мислене, включително възприемане на многостранен подход, който признава различни измерения, гледни точки и разглежда въпросите от различни ъгли“⁽⁴⁾. Осигуряването на знания изисква последователно „изкачване“ по „йерархията на познанието“ (Ackhoff, 1989). Започвайки от данни, през информация, знание и стигайки до мъдрост.

Образованието се стреми към познание, но невинаги следва стъпките, по които се достига до него. По-често на учениците се предоставят факти, които те трябва да запаметят и след това по време на изпитване да възпроизведат. Това е най-масовата практика на изпитване на учениците. Те не могат да ползват помощни материали по време на изпитване, без значение дали става въпрос за класно, за решаване на тестове или за изпитване на дъската. Не се проверява и насърчава мисловният процес. В повечето случаи запаметяването на факти и стъпките за достигане на крайния резултат е достатъчно условие за получаване на висока оценка.

Учениците не бива да се задоволяват с простото задаване на въпроси и получаване на отговори, а трябва да получават и възможност да разберат защо отговорът е правилен. Това може да се постигне, когато проследят цялата

процедура за получаване на крайния отговор чрез обработка на първичните данни. Според Дейвид Аусубел (Ivanov, 2014), ако притежават достатъчно количество базова информация, обучаваните могат ясно да разберат голяма част от новите знания в случаите, когато те им са предоставени по достъпен начин.

Данните, суровите данни, сами по себе си нямат смисъл. Те придобиват значимост, когато се представят в определен контекст. Колкото повече се детайлизира контекстът, толкова данните стават по-разбираеми.



Фигура 2

Работата с данни показва, че нещата в света са логически обвързани. Правилно зададеният въпрос довежда до правилен отговор, вижда се защо един отговор е правилен, а друг не. Работата с данни показва също, че фактите не са неутрални. От едни и същи данни могат да се съставят различни хипотези, да се решават различни задачи (**t – task**) и в зависимост от опита

(**e – experience**), който имат учениците, да се достига до различни знания. Знанията дават възможност за вземане на решения, а решенията могат да доведат до промяна на заобикалящия ни свят. Ако знанията са правилни, то има голям шанс и решенията да бъдат правилни.

Базите от данни са най-подходящият инструмент за изучаването на предмета ИТ и усвояване на работата с данни

В програма по ИТ за класовете от V до X за учебната 2015/2016 г. се води обучение по повече от 10 модула в рамките на 208 учебни часа, но темите в програмата са механичен сбор, без планиране и систематизиране. Някои от модулите разглеждат едни и същи теми, например: форматиране на текст, работа с файлове, отпечатване на документи и др. Някои от темите не са съобразени с материала по други учебни предмети, например: функции в ИТ се ползват в VI клас, докато идеята за функция се въвежда по математика в VIII клас. Някои от темите са поставени в програмата за класове, когато учениците отдавна би трябвало да са запознати с тях – например в IX клас „Познава и използва по предназначение клавиатура, мишка и печатащо устройство“. Обучение за работа с БД е предвидено да се провежда в X клас. Броят часове в програмата по този модул е минимум 6 учебни часа с възможност за увеличаване до 16 часа. Има теми и дейности, които са включени в модула, които не са типични в обучението за работа с БД. Например: „Въвежда и извежда информация чрез периферни устройства“. Минималният брой часове, както и дейностите, включени в програмата, не биха довели дори и най-повърхностно до научаване същността на БД. Тези примери показват, че програмата по ИТ не е нито логично, нито прагматично обоснована.

От всичко казано дотук може да се направи заключението, че за да има ефективност в обучението по ИТ, програмата трябва да се промени съществено. Необходимо е всички основни дейности, свързани с текстообработка, графика, съхранение и обмен на данни, презентации и др. подобни да се изучат още в началото на обучението по ИТ. Един по-прагматичен подход би могъл да бъде системното изучаване на тези теми да започне в V клас. След това от VI до IX клас обучението по ИТ да се провежда в единна среда, която може да обхване множество учебни теми и да изгради системни знания в учениците. Такава среда е системата за управление на бази от данни (СУБД) MS Access, за която училищата имат лицензи за ползване. По-късно, след като бъдат изучени основите за работа с БД, може да се премине и към СУБД MySQL, която е широко ползвана в практиката.

Базите от данни са най-подходящи за системно изучаване на ИТ от учениците след V клас, защото голяма част от модулите, изучавани в ИТ след V клас, могат да се включат при изучаването на БД.

Ето темите, предвидени от VI до VIII клас:

- 16 от темите се реализират изцяло чрез MS Access;
- 18 теми могат да дадат много повече умения и знания чрез MS Access;
- 15 теми могат да се реализират по различен, но напълно равностоен начин чрез MS Access;
- 18 теми могат да се реализират само частично чрез MS Access;
- 9 теми не могат да се реализират чрез MS Access – това са темите за работа с презентации, звук, видео и др.

Не са включени темите от IX клас, когато БД могат да се изучават чрез клиент – сървър СУБД, която би дала възможност учениците да се научат за работа в web среда, а също и интегриране на дейности с много ПП. Обучението по ИТ в X клас трябва да бъде изцяло посветено на работа по проекти, както и за изучаване на трудните и специфични детайли в ПП, които не са изучени до V клас.

Създава се култура за ползване на данни, информация и знания. Учениците се научават: да работят с данни, да формализират данни, да описват обекти и да създават таблици със свойствата на обектите, да структурират и интегрират данните в БД, да минимализират излишъка от данни, да създават заявки, които да генерират нова информация.

Учениците научават технологията за създаване на приложни програми и реализират собствени приложения. Те научават как да:

- изградят СУБД, чрез която да взаимодействат с БД;
- създадат качествен интерфейс на своите приложения;
- проектират софтуерни системи и да ги описват чрез технологични диаграми;
- изграждат приложението на самостоятелни модули, обединени в общ продукт;
- тестват готовите приложения;
- документират извършената работа, така че по системата да могат да работят много хора едновременно и в продължителен период от време.

Научват основите на:

- работа с декларативен език SQL;
- работа със структурен език за програмиране Visual Basic for Applications (VBA);
- възможност за създаване на собствени потребителски функции;
- работа с големи масиви от данни;
- защита на приложенията от несанкциониран достъп.

При работа с MySQL или подобен продукт се придобиват допълнителни знания и умения за:

- работа със система клиент – сървър;
- създаване на web базиран интерфейс;

- работа в интернет среда;
- работа с потребителски акаунти и пароли;
- работа с протоколи за достъп към други БД, например от MySQL към MS Access и обратно;
- работа с данни от интернет, четене на страници и записване в БД;
- работа само чрез SQL (без помощното приложение на MS Access) и език за програмиране PHP или Java.

Създават се добри условия за реализиране на междупредметни връзки с почти всички учебни предмети (Dzivev, 2016). БД са естествен мост между учебните предмети и предмета ИТ. В някои учебни ситуации уменията за работа с данни могат да се получат по естествен път. За това би спомогнало ползването на БД в учебния процес. Включването на БД като инструмент, участващ в учебната дейност, може да стане по различен начин.

– Различни аспекти от даден обект на изучаване по учебните дисциплини да се описват като факти в таблиците на БД. Фактите могат да бъдат свойства на обектите, връзката им с други обекти или тяхна количествена характеристика. Важно е учениците да усвоят уменията как информацията по учебните дисциплини да се формализира, структурира и съхрани в БД.

– Постиганията на учениците (домашни работи, курсови проекти, презентации и др.) по даден предмет да се регистрират и това да е своеобразно портфолио за дейността на ученика по този предмет.

– БД да се ползват като генератори на задачи по предметите, където това е възможно. Например задачи по математика и физика могат лесно да се генерират, ползвайки инструментите на СУБД.

– БД да се ползват за генериране на тестови материали (Angelov & Dzivev, 2014), както и за измерване доцимولوجическата стойност на тестовите материали и на тестовите задачи.

Методика за работа с БД – основни правила

За да може обучението за работа с БД да е ефикасно, подходът трябва да е различен в сравнение с начина, по който се провежда обучение за други ПП. При БД водещи трябва да са данните. Учениците непрекъснато трябва да се поставят в ситуация, в която акцентът да е решаване на задачи, свързани с данни, а не с манипулиране на интерфейса на програмата.

В практиката (в държавната администрация, частни фирми, научни учреждения) правенето на БД и изграждането на СУБД от служителите е по-скоро изключение, отколкото практика. Търсене на данни, въвеждане на нови данни, редактиране на съществуващи данни са основна дейност. Поради това е по-уместно обучението на учениците да започне с тези дейности чрез селектиращи заявки. За целта се предоставят БД, в които има много данни и учениците трябва да ги манипулират. Друга причина, поради която е препоръчително да

се започва от селектиращи заявки, е понятийният инструментариум, който се ползва при работа с БД. При този подход учениците постепенно се запознават с новите понятия, като най-напред се въвеждат по-познати и разбираеми понятия и след това се върви към по-трудни и абстрактни понятия.

При провеждането на обучението по БД всички дейности трябва да са ориентирани към ползването на декларативния език за заявки SQL. Той дава възможност задачите да се формулират на език, близък до естествения: Какво искате да се види? – SELECT; Откъде да се вземе? – FROM; Каква част от данните предпочитате да се видят? – WHERE; Как да бъде подредено? – SORT, и т.н. В ПП MS Access има дизайнер на заявки, който може да се ползва паралелно с директивите на SQL, но водещ трябва да бъде SQL. Освен че дизайнерът на заявки не е в състояние да реализира по-сложни задачи, неговото ползване пречи за осмисляне работата с данни и води към заучаване на поредици от кликания с мишката.

В декларативните езици като SQL се казва какво се иска, а не как да се изпълни, какви стъпки да се направят и да се опише алгоритъмът стъпка по стъпка. В SQL е възможно да се правят много сложни заявки, като една директива съдържа в себе си подзаявки. Този подход при обучение на ученици е добре да се избягва, понеже много сложните изрази стават трудни за разбиране. По-добре е цялата дейност да се нахъса на няколко етапа – да се правят междинни заявки, които по-късно да се ползват за получаване на крайния резултат. Така учениците се запознават с технология, която на всяка стъпка е разбираема за тях.

В ПП MS Access работата с форми дава много добри възможности учениците да създават приложения с качествен, приятелски настроен интерфейс към потребителите, при това без да се изискват много големи усилия от тяхна страна. Нормално е изучаването на формите да започне, след като е усвоен учебният материал за заявки и таблици, но минимални познания за работа с формите трябва да се дадат още в началото, за да могат учениците да оформят всяка задача като завършено приложение.

Даването на домашни работи при обучението с БД, които изискват ученикът да създаде приложение вкъщи, не е препоръчително, защото той няма достатъчно опит да го направи. Това би му отнело много време и може да създаде негативно отношение към работата с БД. Но за домашно е много подходящо да се изисква учениците да документират дейностите, които са извършвани в училище – да съставят схеми, диаграми на последователността на дейностите и др. Това, освен че ще доведе до усвояване на умения, които се пренебрегват в обучението по ИТ и по „Информатика“, ще мотивира воденето на записки по време на час в училище.

При уроците, свързани със създаване на нови таблици, е добре да се обърне внимание, че БД изискват минимизиране на излишъка от данни, но стрикт-

ното спазване на изискванията на нормализационните правила трябва да се избягва. В началото таблиците трябва да са удобни за работа. Едва след като се придобие увереност при работа с БД, трябва да се обърне внимание върху създаване на ефективни БД. Изучаването на нормализационните форми на БД ще даде нужните знания на учениците да преценят какво не е построено както трябва, и те да го коригират.

По време на обучението една и съща СУБД се изгражда по няколко различни начина. Обикновено се тръгва от начина, по който предаваната тема ще се разбере най-бързо от най-много ученици, след това се обсъждат подобренятия, които могат да се направят. Възможно е да се предостави възможност учениците да извършат самостоятелно промените, като реализират свои варианти на решението, след което се посочват силните и слабите страни на всеки начин. Набляга се на факта, че СУБД непрекъснато се променят, докато БД остава постоянна, затова е важно да се проектира правилно тяхната структура. При целия процес на работа се набляга на това, че данните в БД са изключително важни и не трябва да се предприемат стъпки, които могат да доведат до непредвидена промяна или унищожаването им.

Всяка от дейностите по изграждането на СУБД се провежда на модулен принцип. Всяка функционалност трябва да е в отделен модул, така че необходимостта от промяна на една функционалност да не изисква промяна на цялата система. За създаването на СУБД се ползват по няколко таблици, заявки, форми и др. За да може всяка функционалност в СУБД да се редактира лесно, трябва обектите, свързани с функционалността, да имат в имената си обединяващ етикет (префикс или суфикс).

За разлика от другите ПП, MS Access позволява лесно да се създава интерфейс на приложението, който максимално да подпомага потребителя при работа с БД. Важно е да се акцентира върху необходимостта от приятелски интерфейс на създадените СУБД. При работа с компютър 99% от информацията идва по визуален път (Parondzhanov, 2001), така че визуалното оформление на продукта е от решаващо значение за удобството, което ще получи потребителят. При създаването на интерфейса на приложенията трябва да се обърне внимание, че различен интерфейс може да има еднаква функционалност. Всеки ученик може да направи различен интерфейс с различни инструменти за взаимодействие с потребителя и после другите ученици да споделят впечатленията си от него.

Програмирането е част от УП „Информатика“, но за да могат учениците да се запознаят с възможностите за обработка на данните, по програмен път се създават няколко по-елементарни функции и подпрограми на VBA, без да се навлиза в подробностите на езика. При ползване на VBA трябва да се наблегне на работата със заявки и таблици, тъй като такава тема по предмета „Информатика“ не е предвидена.

При изучаване на БД основният подход трябва да е проблемнобазираното и проектното обучение. „Проблемнобазираният и проектният подход са личностноориентирани и допринасят за постигане на различни образователни цели. На обучаемия, като субект на образователния процес, се предоставят гъвкава организация и условия за индивидуални и творчески учебни дейности“. Задачите, които се поставят на учениците, са „задачи, които се характеризират с противоречие между наличните знания, умения, нагласи и необходимостта да се разрешат проблемите“ (Nikolova, 2012). Проектите трябва да са свързани с проблеми, близки до интересите на учениците, така че те да са мотивирани да достигнат до успешен край не само заради оценката, която ще получат.

След усвояване на индивидуалната работа по проекти на учениците трябва да се възлагат проекти, които те да разработят в екип. При работа в екип учениците освен работата със СУБД ще се запознаят и със стандартния процес на изработване на софтуер (Parsons, 2008). Учителят помага при разпределяне на задачите: разпределя модулите, които всеки ученик трябва да реализира, набелязва етапите и задава критерии за качеството на свършената работа. В процеса на работа периодично се извършва отчитане на дейността. Всички етапи на работата по проекта трябва подробно да се документират и текущата документация да се обменя между изпълнителите. Добра практика е, ако в документацията се ползва UML (Unified Modeling Language) както за изработване на ER диаграмата, така и за онагледяване на процесите и етапите. При работа по проектите се осигурява непрекъснат достъп до интернет с оглед търсене на идеи за решение за поставените задачи. Интернет също е и източник на данни за БД.

При работа с MS Access трябва да се ползва минимално или да се избягва напълно:

- Работа с „помощниците“ (wizards) – те скриват идеята за обработка и обвързване на данните. Когато се ползват „помощници“, учениците получават резултат, без да могат да видят технологията на обработка и промените в структурата и вътрешната логика на данните. Този вид инструменти се различават при различните версии на MS Access, а при друг вид БД те липсват или са съвсем различни, а учениците не са в състояние да прилагат наученото.

- Relationships е също е вид помощник. Relationships е инструмент, познат в Microsoft приложенията и дублиращ команди на SQL, като същевременно скрива доста от същността на връзките. Резултатът от прилагането на Relationships се получава и чрез команди на SQL, които дефинират foreign key. Много погрешна практика е чрез инструмента Relationships да се чертаят

ER диаграми. ER диаграмата се създава на етап проектиране на БД, когато се решава каква да е структурата на таблиците, а в Relationships таблиците трябва вече да са създадени, за да се реализират връзките.

– Макросите са специфични само за СУБД MS Access и в много случаи те не са преносими. По-добре в процедури на VBA да се ползва операторът DoCmd, който позволява да се реализират всички функции на макросите.

– Избягва се ползване на инструменти за оптимизиране на БД, защото те променят БД, но процесът на оптимизация на БД остава скрит. Работата по нормализация на БД е важна, защото позволява на учениците да осмислят структурата и връзките между данните и изпълнявайки я, преговарят наученото до момента.

Това са някои особености при изучаването на БД. Не представлява трудност да се прилагат от преподаватели, които имат добра подготовка за работа с БД. Проблем е, когато учителите не притежават системни знания, защото пропуските в някоя област може да имат негативни последствия при цялостното изучаване на БД. Друг проблем е, че за качествено реализиране на проблемнобазирано обучение е желателно да се работи съвместно с учители по други предмети, които също трябва да имат поне минимални познания за работа с данни, за формализация на данни и др.

Заклучение.

В статията се застъпва тезата, че учебният предмет „Информационни технологии“ не е правилно ориентиран към възможността учениците да ползват компютърните системи като средство за повишаване на способността за работа с информация. В УП програма по ИТ се изисква учениците да „познават предназначението и функциите на избраните за изучаване програмни продукти“⁽⁵⁾ и да „усвояват трайно и да осъзнават предназначението на инструментариума в използваното програмно средство“⁽⁶⁾. Набляга се на операционното усвояване на ПП. Работата по формализация на данни, по тяхното преобразуване в информация и извличането на нови знания от наличните данни не е включена в никоя от темите. Посочено е, че изучаването на БД е подходящо средство за изучаване на ИТ, защото, изучавайки БД, се съчетават възможностите за усвояване на инструментариума на СУБД и същевременно да се работи с данни. При работа с БД се прилагат дейности, свързани с откриване, филтриране, сравняване, визуализиране на данни. Извършват се анализиране, проследяване и обясняване на причинно-следствени връзки. Ползват се възможностите за обобщаване, преглед, откъсване, идентифициране на връзки, сходство, различие, отклонения и изключения в информационни обекти.

В статията се изброяват най-съществените особености в методиката на изучаване на БД. За разлика от другите ПП, при които повечето задачи могат да се решат в рамките на няколко учебни часа, при изучаването на БД най-ефективни са проектобазираният и програмният подход, при който учениците са мотивирани за достигане на крайния резултат не само заради оценките. Необходимостта за ползване на данни в някаква учебна об-

ласт предоставя възможност за ефективно реализиране на междупредметни връзки, а процесът на събиране на данни за захранване на БД подпомага за усвояването на съответната област.

Използването на БД за обучение в УП ИТ е ефективен дидактически инструмент за повишаване качеството и ефективността на:

- обучението по БД;
- придобиването на умения за работа с данни и информация;
- цялостния цикъл на учебно-възпитателния процес в училище.

NOTES/ БЕЛЕЖКИ

1. Министерство на образованието и науката, <http://www.mon.bg/?go=page&pageId=1&subpageId=28> (последно посетен 27.07.2016).
2. Министерство на образованието и науката, Учебна програма за X клас, Информационни технологии. <http://www.mon.bg/?h=downloadFile&fileId=745> (последно посетен 27.07.2016)
3. На сайта на МОН има публикувани „Методически насоки за провеждане на обучението по информационни технологии, задължителна подготовка, X клас“, в което са посочени 21 учебни часа.
4. Световен образователен форум 2015 г. Рамка за действие „Образование 2030“ <http://www.mon.bg/?h=downloadFile&fileId=7861> (последно посетен 17.06.2016)
5. Министерство на образованието и науката. Учебна програма за X клас – Информационни технологии. <http://www.mon.bg/?h=downloadFile&fileId=745> (последно посетен 27.07.2016).
6. Министерство на образованието и науката. Учебна програма за VIII клас – Информационни технологии. <http://www.mon.bg/?h=downloadFile&fileId=669> (последно посетен 27.07.2016).

REFERENCES / ЛИТЕРАТУРА

- Ackhoff, R. (1989). From data to wisdom. *Journal of Applied Systems Analysis*, 16(1), 3 – 9.
- Angelov, A. & V. Dzivev (2014). Test generator, *Proc. Jubilee Conference „125 year Mathematics and Natural science at Sofia University “St. Kl. Ohridski”*. Sofia: Sofia University Publishing House “St. Kl. Ohridski”.
- Dzivev, V. (2016). Databases as a tool for linking subjects in the secondary education, “*E-Learning in higher education*” – *Sixth National Conference*. Sofia: Sofia University Publishing House “St. Kl. Ohridski”.
- Ivanov, S. (2014). On the cognitive approach to learning, *Collection research reports by VII National Congress of Psychology*. Sofia: LM LTD.

- Nikolova, M. (2012). *Problem-based and project approach in teaching Information Technologies.*, Veliko Tarnovo: Abagar.
- Parondzhanov, V. (2001). *How to improve the work of the mind without programming algorithms.* Moskva: Izdatelstvo "Delo".
- Parsons, D. (2008). *Dynamic Web Applications Development using XML and Java.* Cengage Learning.
- Serafimova, V. (2006). The place of the virtual reality and the school in the process of socialization today, *Annual of the University of mining and geology "St. I. Rilski"*, vol. 49, Part IV, Humanitarian sciences and Economics. Sofia.
- Vygotsky, L. (1983). *Thinking and speech: Exploring the development of scientific concepts in childhood.* Sofia: Nauka i izkustvo.
- Wiener, N. (1964). *Cybernetics or Control and Communication in the Animal and the Machine.* Sofia: Nauka i izkustvo.

DATABASES AS MEANS FOR MORE QUALITATIVE TRAINING IN INFORMATION TECHNOLOGIES

Abstract. The article describes new opportunities for training in "Information Technologies" predominantly studying databases. In applying this type of training it focuses on understanding the data, the transformation into information and knowledge. The peculiarities of the methodology are described in applying this approach to training.

✉ **Mr. Vesselin Dzivev, PhD student**
Faculty of Mathematics and Informatics
Sofia University
5, James Bourchier Blvd.
1164 Sofia, Bulgaria
E-mail:dzivev@fmi.uni-sofia.bg