

ОТ “ПЕПЕРУДЕНИЯ ПОЛЪХ” ДО “ВЯТЪРА НА  
ПРОМЯНАТА” – ПОГЛЕД КЪМ УЧИЛИЩЕТО НА  
БЪДЕЩЕТО

Елиза Стефанова, Николина Николова, Евгения Ковачева,  
Евгения Сендова, Елица Пелтекова, Нели Хубенова,  
Мария Миладинова, Екатерина Кантарджиева

Настоящата статия представя изследователския опит на авторите за комбиниране на информационните технологии с иновативните педагогически идеи, вдъхновени от конструкционистките възгледи на Пепърт. По време на обучение в курс по *Аудио-визуални и информационни технологии в обучението (АВИТО)* за студенти от магистърска програма по *Електронно обучение* на Софийския университет студентите заедно с преподавателите работиха над общия проект *Пак ще се срещнем след 10 години*, насочен главно към бъдещето на образованието. Основната цел на водещите курса (първите четири автори) беше да се провокира ефективно учене чрез различни средства. Конструкционистката идея за създаване на значими продукти бе подпомогната от технологичните социални мрежи, където авторите споделяха и дискутираха идеите си по време на един изследователски процес.

Статията представя дейността и първите резултати на екипа *Училище на бъдещето* (последните четири автори) – запознаване с нови научни изследвания; анализ на отношението към деца с изяви способности, на състоянието на материалната база в учебни заведения; проектиране и провеждане на анкети, на видео-интервюта с ученици и студенти; обработка и представяне на резултатите.

Въз основа на цялостната работа по проекта, авторите изразяват оптимизма си относно възможностите на т.нар. *колективна интелигентност (collective intelligence)*. Проектът представя един модела на *бъдещото училище*, който се основава на опита на по-възрастното поколение (преподавателите) и на мечтите на младите (ученици, студенти, деца).

Дори да смятаме, че нашите първи стъпки са *полъх от крилете на пеперуда*, сигурни сме, че не бихме причинили торнадо в образованието. Но бихме могли да се надяваме поне на *вятъра на промяната*...

**1. Въведение.** Динамичните промени в областта на икономиката, технологиите, политическите и социалните отношения оказват съществено влияние върху образователния процес. Ще се фокусираме върху три аспекта на тези промени. Първият се отнася към **изискванията на обществото** към резултатите от образованието и нуждите на икономиката. Бизнесът се нуждае от млади хора с умения за работа в екип и работа по проекти. Ръководителите на компании са заинтересовани

да наемат хора с добре развити умения в областта на информационните и комуникационни технологии и очакват, че училищата и университетите ще подготвят такива кадри. В същото време *обществото, основаващо се на знания и творчество*, към което ние се стремим, поставя акцент върху развитието на креативността и творчеството у младите хора. През 2009 г., Европейската година на творчеството и иновациите, *Институтът за перспективни технологични изследвания* – един от седемте съвместни научни центъра към Европейската комисия<sup>1</sup>, изследва дали и как образователните институции в различни европейски страни допринасят за творческото развитие на обучаващите се. Проектът бе насочен към идентифицирането и работата с талантиливи ученици, към интердисциплинарността на образованието, към прилагане на ИКТ в образованието и т.н. Назря и идеята за учене през целия живот и много европейски проекти насочват усилията си към нейното реализиране. Най-добрият начин, по който образованието може да посрещне тези очаквания са обобщени от Сиймър Пепърт [3]: *Изборът, който трябва да направим сами за себе си, за децата си, за страните си и за планетата си е да придобием необходимите умения за активно участие в изграждането на новото ИЛИ да се примирим със зависимостта от старото.*

Вторият аспект на промените в образователния процес е **образователната среда**. Революцията в областта на ИКТ оказва влияние върху инфраструктурата на училищата и университетите. Повечето от учащите имат различни електронни устройства – мобилни телефони, смартфони, лаптопи и повече от половината имат постоянен достъп до интернет. Успоредно с това научноизследователски центрове и технологично-ориентирани дружества разработват различни видове образователен софтуер и Интернет-приложения за подпомагане на ученето през целия живот, професионалните общности и т.н. Технологичните среди и средства на социалните мрежи преминават границите на личния живот и навлизат бързо и в училищата.

Третият аспект на промените в образованието е свързан с развитието на **иновативните педагогически подходи** в гимназиите и висшето образование в съответствие с обществените очаквания. Най-подходящият подход за покриване на тези очаквания е конструкционизмът [3], отнасящ се до всичко, което е свързано с *учене чрез действие*, придобиване на опит чрез изграждането на *нещо значимо като продукт, който би могъл да се представя и споделя*. По надолу в статията представяме как някои основни идеи на конструкционизма се прилагат в български контекст в светлината на тези три аспекта.

**2. Контекстът.** Разглежданото изследване е извършено в рамките на АВИТО – задължителен курс за учители във Факултета по математика и информатика (ФМИ) на Софийския университет “Св. Кл. Охридски”. Тъй като АВИТО е пресечна точка на технологиите и педагогиката, е естествено този курс да се променя динамично през последните години. Занятията (лекциите и упражненията) се водят от преподавателски екип, чиято цел е да прилага най-добрите практики за интегриране на ИКТ в образованието, почерпени от редица европейски проекти в областта.

**Действащи лица.** Тринадесетте обучаеми в курса са шест от магистърска програма по *Електронно обучение* и седем от бакалавърска програма по *Математика и информатика*, всички от ФМИ, всички те – работещи паралелно с обучението си.

---

<sup>1</sup>Institute for Prospective Technological Studies – European Commission’s Joint Research Centre

Екипът от преподаватели в курса (първите четирима автори) е участвал през последните години в редица национални и европейски проекти в областта на образованието и информационните и комуникационни технологии (IDWBL, TENCCompetence, WebLabs, UNITE, ShareTEC, I\*Teach, *InnoMathEd*). Общото в проектите са амбициите за ефективно обединяване на различни аспекти на образователния процес – педагогически иновации, подпомагане на творческата дейност и технологична инфраструктура. По време на курса АВИТО, където взаимодействието с бъдещи и настоящи учители бе жива лаборатория за интегриране на ИКТ, се разгледаха редица теми. Иновативните стратегии за преподаване на базата на конструкционистките идеи бяха демонстрирани на мета-равнище [4–9].

**Подход.** Подходът на преподавателите се основава на методологията *Учителят-новатор (I\*Teach)* [10], в която понятието *надградени с ИКТ умения* се определя като *взаимодействие между технически (hard skills) и нетехнически умения (soft skills)*. Последните включват умения за общуване, за представяне, за ефективно търсене, за оценяване и разумно използване на информация, за работа по проекти, за работа в екип, за разрешаване на проблеми и умения за учене, продължаващо през целия живот. Акцентът е поставен върху развитието на тези умения в контекста на образованието, при работа по конкретен проект, за работа по дидактически сценарии за насърчаване на творческото мислене, поставящи обучаемия в центъра на учебния процес, а преподавателя – в ролята на партньор. В резултат се очаква продуктите, създадени по проекта, да бъдат завършени, представени (*сложени на масата*) и споделени.

**3. Процесът.** Основният работен процес по време на провеждане на курса през последните четири години е представен в Таблица 1. Всяка фаза зависи от конкретната аудитория и продължителността на курса.

Таблица 1. Фазите в курса и целите им

Фази	Форма на обучение	Цели
Представяне на участниците	Присъствена	Привличане интереса на участниците
<i>Мозъчна атака</i>	Присъствена	Определяне на теми за възможни проекти
Формиране на екипи по различните подтеми на проекта	Присъствена	Изграждане на уменията за работа в екип
Планиране на работата по проекта	Присъствена	Изграждане на уменията за работа по проект
Кратко (5-минутно) представяне на плана	Присъствена	Подобряване на уменията за кратко представяне
Работа в екип върху конкретен проект	Дистанционно	Доразвиване на <i>надградени с ИКТ умения</i> (с фокус върху информационните умения, уменията за работа по проект, уменията за екипна работа)
Представяне на извършената работа и резултатите от проекта	Присъствена	Подобряване на уменията за представяне, за оценка и за самооценка.

Започваме с представяне на участниците, последвано от *мозъчна атака* по конкретна тематика, избрана от преподавателите въз основа на предварителен анализ на профила на студентите.

В описания случай представянето на участниците бе провокирано от следните въпроси: *Експерт ли сте?, В какво?, Защо?, Кой е вашият учител?, Какво прави един учител велик?* Те дружно изразиха мнението си, че едва ли са експерти в нещо. Преподавателите бяха впечатлени от някои изказвания относно характеристиките за “добър учител” и “добро училище”.

- *Училището ми не беше това, което би трябвало да бъде, защото за нас, учениците, липсваха предизвикателства и стимули.*
- *Учителката по информационни технологии на сина ми не се ползва с неговото уважение, тъй като тя не желае да се развива, тя просто чете буквално от учебника и не насърчава по-ентузиасирани ученици да споделят знанията си с нея и с връстниците си.*
- *След една правописна грешка учител по английски език се извинява на своите ученици, а те реагират така: ”Не се притеснявайте, това е само една дума, която вие поправихте. А ние не знаем толкова много неща, на които вие може да ни научите ...”*

Тези наблюдения бяха отправна точка на една разгорещена дискусия – за ролята на учителя в съвременното училище. Участниците изразиха съгласие, че децата са голям ресурс от идеи, които да се използват от учителите.

В края на фазата *Представяне на участниците* и дискусията около поставените по-горе въпроси се оформи основната тема: *Пак ще се срещнем след 10 години.*

Следващата сесия започна с *мозъчна атака* – какви подтеми асоциират участниците с темата?

Първите теми, които се родиха и отразиха на дъската (Фигура 1), бяха:

- *Среща на випуска*
- *Мечтите (сега) и реалността (след 10 години)*
- *Днешните студенти като бъдещи учители*
- *“Бъдещето училище” сравнено с “училището на бъдещето”*
- *Най-плодотворното десетилетие в живота ни*
- *Предизвикателствата, с които сме готови да се сблъскаме*

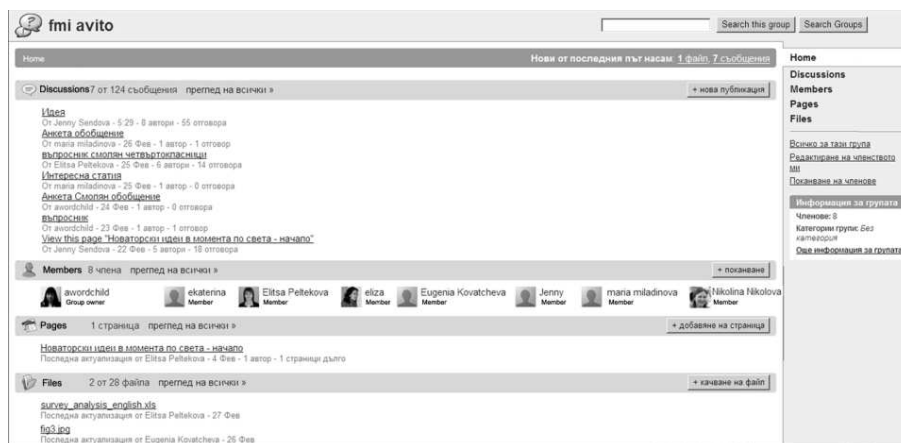


Фиг. 1. Мозъчна атака

- *Списък от желания*
- *Искам ли да знам ...*
- *Не е това, което очаквахме ...*

След това участниците се разпределиха по подтеми и оформиха групи. Една от групите (последните четири автори) се фокусира върху *Училището на бъдещето*. Именно тяхната работа представяме по-нататък в статията.

4. Същинската работа. Организацията. Преподавателите бяха доволни, че екипът *Училището на бъдещето* организира своята работа в Google-група, наречена **fmi avito** и дори бяха поканени да се включат в нея като пълноправни членове (Фигура 2).



Фиг. 2. Началната страница с дейностите и участниците във **fmi avito**

Целта на тази Google-група бе да се използват възможностите, които Google-групите предлагат: събиране на информация, видео и хипер-връзки на едно място, обмен на идеи и документи, както и едновременно уведомяване на всички членове при постъпване на нова информация. Споделянето на материалите провокира творческа, изследователска и *писателска* дейност от страна на студентите и насърчи преподавателите активно да подпомагат и партнират на студентите. Първите дейности на екипа **fmi avito** бяха разпределяне на ролите в екипа, разработване на план със задачи по темата и разпределяне на задачите между членовете. Всеки си избра аспект от проекта, в който да твори.

Преподавателите свързаха членовете на групата *Училище на бъдещето* със световно известния експерт в областта на началното образование Рашел Коен от Франция – инициатор на международния проект Mini web, Multilingue, Maxi Apprentissages (<http://www.mmm-ec.org>). Този проект цели да се подобрят когнитивните, социални и технически умения на децата от най-ранна възраст, за да могат те да общуват, да имат достъп до информация, да бъдат *строители на знанията си*, да споделят свои идеи и продукти.

Тези цели са в пълна хармония с образователните принципи, приети от групата *Училище на бъдещето* и визията ѝ за началното образование След контакта с Рашел Коен обучаемите имаха възможността да работят в сътрудничество на международно ниво, като участваха в проучване на подобна тема – *Бъдещето на образованието*. Те изразиха жив ентузиазъм и удовлетворение от това взаимодействие с експерти, което превърна работа им по проекта в компонент на истинско научно изследване.

Друг основен етап от проекта беше създаването на анкета и провеждането на интервюта с ученици.

**Анкетата.** Анкетата *Училище на бъдещето* бе предложена от член на студент-448

ския екип, но окончателната му версия е продукт на съвместни екипни усилия. Анкетата бе съставена от седем въпроса върху три основни теми – *какви предмети трябва да има в училището на бъдещето, какви трябва да бъдат учителите и как трябва изглежда класната стая* според очакванията на анкетираните. Всяка от темите включваше до три въпроса с отворен отговор. Участниците трябваше да представят до три предложения за *училище на бъдещето*. Що се отнася до класната стая, те можеха да правят рисунки или писмени описания.

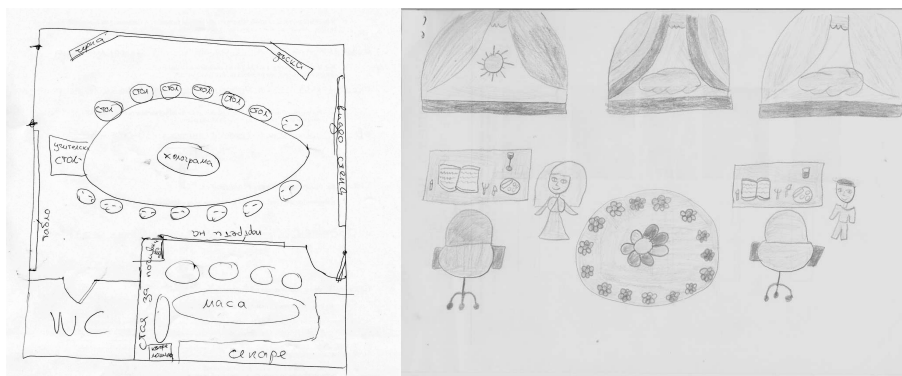
Екипът на преподавателите одобри анкетата и даде своя принос, като събра данни от 30 дванадесетокласници, които попълниха анкетата още на следващия ден. Няколко дни по-късно анкетата беше проведена и с двадесет и един четвъртокласници и с десет души, завършили вече обучението си (25–38 години).

**Интервюто.** Провеждането на интервю с непълнолетни изисква предварителна подготовка и административни действия. Преподавателите се ангажираха с осигуряване на разрешение от родителите на няколко ученици, с което подпомогнаха екипа *Училището на бъдещето* в провеждане на интервю с четирима седмокласници.

**5. Обратната връзка.** Най-ценното в проекта *Училището на бъдещето* е неговата автентичност. В представянето на визията за училището екипът включи становищата и мечтите на различни хора – малки и по-големи ученици, учители, родители, специалисти по образованието, участници в образователни експерименти от най-близкото минало. По този начин финалното представяне и защитата на проекта се оказаха само етап (страничен ефект) на истинско научно изследване.

Следват няколко представителни примера – отзвук от анкетата и интервютата направени с участниците.

**Класната стая на бъдещето.** *Моля, нарисуйте или опишете как си представяте класната стая на бъдещето* – такава бе точната формулировка на задачата, която провокира голяма разновидност на предложения (два примера са показани на Фигура 3).



Фиг. 3. *Класната стая на бъдещето* според дванадесетокласник (отляво) и четвъртокласник (отдясно)

Както се очакваше технологиите са налице и интериорът е освежен – има цветя и завеси (в рисунките на по-малките ученици) и нетипична към момента подредба с много работни места – за самостоятелна и за екипна работа (на 12-ти клас). Въз-

можностите за онлайн връзка с експерти в областта на даден предмет са предвидени също, не липсват и *холограмите*.

Интересно е да се отбележи, че преобладаващите отговори на въпроса *Какво няма да присъства в класната стая на бъдещето?* са от вида: *черна/бяла дъска*, но въпреки това имаше дъски в рисунките им. Друг често срещан се отговор на същия въпрос (особено сред по-големите ученици) е *отделените чинове*. Това би могло да бъде свързано с желанието на учениците да работят в екип (включително и с техните учители и експерти в различни области). Тези очаквания на учениците са в съответствие с очакванията на специалистите [2] за глобализацията на образованието. Общото разбиране на много изследователи и ученици е, че няма да има учебници. Разбира се, тук трябва да се уговорим какво ще разбираме под *учебници* (и малко по-общо, под *книги*) в бъдеще.

Голяма част от по-малките ученици си представят своята *класна стая на бъдещето* близка до традиционната (например с чинове, подредени по обичайния начин), но има и такива, които биха предпочели часове на открито. Някои нетрадиционни елементи във въображаемата класна стая, предложени от представителите на всички възрастови групи, показват, че анкетираните биха искали класната стая на бъдещето да бъде уютна.

Имаше и контра-въпрос, зададен от един дванадесетокласник: *Сигурно ли е, че ще има класна стая?* Този въпрос е в пълно съответствие с очакванията на някои ученици, според които в бъдещите класове няма да има ограничение по отношение на възрастта, разстоянието и т.н. С все по-широкото използване на технологии в областта на образованието понятието *класна стая* ще се променя драстично и ще бъде далеч от сегашните традиционни разбирания. Основният извод на изследването е, че по-големите ученици имат по-смели виждания за *Училището на бъдещето*, но това е може би отражение на информираността им, на разбирането им, че много потенциални промени зависят от тях самите.

**Учебни предмети в училището на бъдещето.** Основните предмети в училището на бъдещето (Фигура 4), според анкетираните (от всички възрасти), ще бъдат математиката и езиките – силен показател на общото мнение за значението на тези предмети в една бъдеща реализация.

Що се отнася до някои *нови* учебни предмети в училището на бъдещето, голямата част от учениците в по-големите класове желаят да се учи *екология* и как да се държат в обществото. Фактът, че тези предмети са включени в сегашните учебни програми, но учениците не го възприемат така, показва, че не са преподавани по подходящ начин или съдържанието им не съответства на очакванията на учениците.

Това несъответствие между съществуващите учебни предмети и очакванията на анкетираните ученици от дванадесети и четвърти клас се наблюдава и в случаите на предметите “Човекът и обществото” (в 4. клас) и “Свят и личност” (в 12. клас). Тези предмети са споменати като ненужни в училището на бъдещето. В същото време предмет, който осигурява знания и умения, свързани с ролята и мястото ни в съвременното общество, бе включен в голяма част от анкетите като желан предмет в училището на бъдещето.

**Учителите на бъдещето.** На лице е сериозно припокриване на очакванията (желанията) на четвъртокласниците и на дванадесетокласниците по отношение на това, какви трябва да бъдат учителите на бъдещето. Най-често срещаните отговори



Фиг. 4. Предметите на *Училището на бъдещето*

са:

- *Мотивирани*
- *Коректни и справедливи*
- *С нестандартно мислене*
- *Да умеят да провокират мисленето на учениците*
- *Да подкрепят всички ученици*
- *Забавни, остроумни*
- *С добри социални умения*
- *Мили, добри, добронамерени*

Анкетираните на възраст 25–38 години смятат, че най-важните характеристики, които учителите трябва да притежават, са: познания в областта на преподавания предмет, способност да общуват с учениците, да са добри психолози и да могат да заинтригуват учениците.

**6. Заключение.** *Ефектът на пеперудата* е метафора, използвана за илюстрация на факта, че незначителни изменения в началните условия могат да доведат до драматични последици, като например това, че *полъх от крилете на пеперуда в Ню Йорк може да доведе до торнадо в Токио*. Макар че пеперудата не е причина за торнадото, тъй като не би могла да осигури енергия за появата му, тя все пак го *предизвиква* в смисъл, че полъхът на крилете ѝ е съществен елемент от началните условия за пораждаване на торнадо, и без този полъх конкретното торнадо не би съществувало.

В рамките на един курс направихме няколко скромни стъпки към изграждане на модел на *Училището на бъдещето*. Опитът на екипа, работещ по проекта *Училището на бъдещето*, ни прави оптимисти за това, какво може да се постигне чрез *колективната интелигентност* [1] при разработването на модел за образование. Още повече, когато тази колективна интелигентност включва опита на по-възрастните и мечтите на по-младите. Описаната работа дава представа за това как прилагаме на



практика идеите на конструкционизма с надеждата бъдещите учители (и по-общо – гражданите на бъдещото общество) да ги прилагат творчески.

Дори да смятаме, че първата стъпка (*неперудения полъх*) е направена, ясно е, че не бихме предизвикали образователно торнадо. Но можем да се надяваме поне на *вятъра на промяната . . .*

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] B. CORNU. Collective Intelligence. Conference talk, ISSEP 2006, November 7–11, Vilnius, Lithuania.
- [2] LEIS MIRIAM. Challenges for the Future of Learning Until 2030: Foresight on Learning, Innovation and Creativity, LearnTec 2010.
- [3] S. PAPERT. Introduction: What is Logo? And Who Needs It?, 1999. <http://www.microworlds.com/support/logo-philosophy-papert.html> Last retrieved on February, 28, 2010.
- [4] E. SENDOVA, P. BOYTCHEV, E. STEFANOVA, N. NIKOLOVA, E. KOVATCHEVA. Creating a Natural Environment for Synergy of Disciplines. In: Proceedings of 4th EC-TEL 2009 (Eds U. Cress, V. Dimitrova, M. Specht), LNCS 5794, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Nice, France, 549–555.
- [5] E. SENDOVA, N. NIKOLOVA, E. STEFANOVA, P. BOYTCHEV, E. KOVATCHEVA. Harnessing ICT for building a creativity-based society. In: Proceeding of the 4th IT Star workshop on ICT Skills, Education and Certification: Multi-Stakeholder Partnership, Rome, 27–28, 2009, November, 34–50.
- [6] E. SENDOVA, E. STEFANOVA, N. NIKOLOVA, E. KOVATCHEVA. Like a school (of fish) in water (or ICT-Enhanced Skills in Action), LNCS Informatics Education – Supporting Computational Thinking (Eds Roland T. Mittermeir, Maciej M. Syslo) July, 2008, 99–109.
- [7] E. STEFANOVA, P. BOYTCHEV, N. NIKOLOVA, E. KOVATCHEVA, E. SENDOVA. Embracing and enhancing ideas as a strategy for ICT education. In: Proceeding of International conference on Multimedia and Information technologies in Education (m-ICTE), Volume 1, 2009, 206–211.
- [8] E. STEFANOVA, N. NIKOLOVA, E. KOVATCHEVA, P. BOYTCHEV, E. SENDOVA. Myths and Realities about Technology Enhanced Learning. In: Proceedings of 1st International conference Software, Services and Semantic Technologies (S3T) (Eds D. Dicheva, R. Nikolov, E. Stefanova) Sofia, Bulgaria, October 28–29, 2009, 116–123.
- [9] E. STEFANOVA, E. SENDOVA, I. NIKOLOVA, N. NIKOLOVA. When I\*Teach means I\*Learn: developing and implementing an innovative methodology for building ICT-enhanced skills. In: Abstracts and proceedings of the Joint IFIP Conference: WG3.1 Secondary Education, WG3.5 Primary Education: Informatics, Mathematics, and ICT: a 'golden triangle' IMICT 2007 , CCIS, (Eds D. Benzie, M. Iding) Northeastern University, Boston, MA, 2007.
- [10] E. STEFANOVA, E. SENDOVA, N. V. DIEPEN, P. FORCHERI, G. DODERO, M. MIRANOWICZ, M. BRUT et al. Innovative Teacher – Methodological Handbook on ICT-enhanced skills, 2007. Falezha-Office 2000, Sofia.

Елиза Стефанова  
Николина Николова  
Евгения Ковачева  
Елица Пелтекова  
Нели Хубенова  
Екатерина Кантарджиева  
Факултет по математика и информатика  
СУ “Св. Кл. Охридски”  
бул “Дж. Баучър” 5  
1164 София, България  
e-mail: eliza@fmi.uni-sofia.bg  
e-mail: nnikolova@fmi.uni-sofia.bg  
e-mail: epk@fmi.uni-sofia.bg  
e-mail: peltekova@yahoo.com  
e-mail: nelh02@gmail.com  
e-mail: ekaterina.kantardjieva@gmail.com

Евгения Сендова  
Институт по математика и информатика  
Българска академия на науките  
Акад. Г. Бончев, бл. 8  
1113 София, България  
e-mail: jenny.sendova@gmail.com

Мария Миладинова  
Изпълнителна агенция  
по околна среда в България  
e-mail: mariamiladinova@yahoo.com

## FROM A “FLAP OF A BUTTERFLY WING” TO THE “WIND OF CHANGE”

**Eliza Stefanova, Nikolina Nikolova, Eugenia Kovatcheva,  
Evgenia Sendova, Elitsa Peltekova, Nelly Hubenova,  
Maria Miladinova, Ekaterina Kantardjieva**

The paper deals with a specific case of authors' experience in combining new technologies with innovative pedagogical approaches inspired by the Papert's constructionist ideas. During the Audio-Visual and Information Technologies in Education (ATIVE) course in the e-learning Master of Science program, the students and teachers started joint research on a topic “We'll meet again in 10 years” with emphasis on the future of education. The main goal of the course leaders (the first four authors) was to put in action different approaches for effective learning. The constructionist idea for creating a meaningful product (containing something new) was implemented by means of ICT social networks where all intermediate products were shared and discussed.

The paper presents the activities and the first results of the School-of-the-Future learners' team (the last four authors) – studying recent research, writing analytical reports on the current state of the schools, designing and conducting questionnaires and video interviews with students of different ages, processing them and presenting the results).

The overall experience within the School-of-the-Future project made the course leaders optimistic of the potential of collective intelligence when harnessed in the development of a school model based on the lessons learned by the older generations and the dreams of the younger ones.

The work described is still in progress. Even if we think of the first steps being made as a “flap of butterfly wings” we surely wouldn't like to cause an educational tornado. But we could hope for a “wind of change” at least. . .