

ВЪВЕДЕНИЕ

Науките за Земята и в частност географията заемат ключово място в реализацията на важни за човечеството концепции, като устойчивото развитие и икономика базирана на знанието. Това се дължи на двойствения характер на географията, едновременно като природонаучно направление и хуманитарна наука. Взаимодействието между природните фактори и човешкото общество има ключово влияние върху състоянието на нашата планета и възможностите пред човечеството за просперитет и благосъстояние. За решаването на екологичните предизвикателства от голямо значение е, както подготовката на бъдещите поколения изследователи, така и нагласите на отделните личности. Проблемите, чието решение често виждаме в бъдещето, зависят от това какво правим в настоящето, и по-точно как, като общество подхождаме към образованието на подрастващите.

Същевременно геопространствените технологии (ГПТ) се превърнаха в основен инструмент на географските изследвания през XXI век. Бурното развитие на геоинформационните технологии до голяма степен промени географията и останалите науки за Земята. Получаването, обработката и анализа на географската информация се базира все по широко на дистанционните изследвания на Земята (ДИЗ) и технологиите свързани тях. Съвременните картографски продукти се изготвят и анализират с помощта географските информационни системи (ГИС). Достъпни са множество удобни за потребителите източници на пространствена информация, както и многобройни геопространствени приложения.

Това наложи бързото внедряване на тези технологии в университетските програми по география. По тези програми се обучават както студенти, които тръгват по пътя на научните изследвания, така и бъдещите учители по география. Това поражда въпроса, доколко геопространствените технологии се интегрират в преподаването на география в училищното образование? Без да изследваме този проблем или да даваме оценки, разглеждаме някои подходящи примери и предлагаме учебна програма, по която това може да стане.

Според Baker et al. (2014) географските информационни системи, Дистанционните изследвания на Земята, GPS и виртуалните глобуси са четирите основни геопространствени технологии. Всеки от тях и сега има признато място в учебната програма и предоставя възможности за иновативни дидактически подходи. В същото време в българските средни училища предметът география и икономика се изучава предимно по традиционни методи, оформили се още през Индустриалната епоха и слабо променени до днес. Изучава се „хартиена“ география в един все по-цифров свят. Това довежда необходимостта от интегриране на геопространствените технологии (ГПТ) в обучението по география в училище. В глобалната информационна мрежа са достъпни голям брой образователни платформи, ресурси и приложения, някои от които са безплатни и могат да послужат на тази цел.

От 2012 до 2014 година авторът на дисертационният труд е учител по география и икономика в прогимназиален етап на образование. Първите две години в малко селско училище, а от 2014 до 2016 година в голямо основно училище, където учениците са от малцинствен произход и учат в сегрегирана среда. За няколко месеца през учебната 2017-2018 преподавах в едно от високо класираните като резултати основно училище в Пловдив. Голяма част от учениците от първите две училища изпитват трудности не само с усвояването на географски знания и умения, но и с

владенето на Български език. Една от основните ми задачи като учител бе да повиша ефективността на учебния процес, така че учениците да имат възможност да преодолеят своето изоставяне спрямо връстниците си от по-добре класираните учебни заведения. Това продиктува и отказа ми от старата тема на дисертацията и решението да работя върху проблем свързан с обучението по география и икономика в основните училища, с акцент върху геопространствените технологии, учениците произлизащи от неравностойна социална среда в прогимназиалния етап на обучение.

В специализираната научна литература и на сайтовете на важни научни институции са обосновани пътищата за интегрирането на ГПТ в часовете по география, и други традиционни учебни предмети, а също са разработени голям брой ресурси които да се използват за тази цел. Съществуват множество публикации, които представят резултати от прилагането на специализирани учебни програми, използващи ГПТ. Това се отнася за водещите нации по отношение на иновациите в образованието и научните изследвания. Българските училища остават встрани от тези процеси, което се показва, както от малкото на брой публикации, така и от съдържанието и смисъла на държавните образователни стандарти. Този дисертационен труд търси пътища за интегриране на геопространствените технологии в училищата в България. Считаме, че това е необходимо да се случи от V клас – началния за учебната програма по география и икономика в Българските училища. Структурата на дисертацията следва определена логическа рамка. В увода са определени предметът, целта и задачите на изследването.

Цели, задачи

Целта на дисертационният труд е да предложи пътища за интегрирането на геоинформационните технологии в учебните програми по география и икономика в българските училища.

Задачи:

- 1. Да обобщи резултатите от изследванията публикувани в научната литература в областта на интегрирането на ГПТ в училищните програми в различни региони на света.***
- 2. Да анализира факторите за ефективно интегриране на ГПТ в учебните програми по география и икономика***

3. Да проучи възможни педагогически подходи и методики за интегриране на геопространствени технологии в часовете по география.

4. Да разработи и тества учебна програма по основи на ГПТ

Хипотезите, която тестваме в това изследване са:

- ☞ Интегрирането на ГПТ в образованието по география и икономика, съчетано с използването конструктивистки подходи, задълбочава разбирането на учениците за взаимовръзките общество-природа и им помага да развият мислене от висок порядък, давайки в ръцете на учителите и учениците мощни средства за анализ, оценка и синтез на географска информация.
- ☞ Разработените правилно учебни програми по ГПТ и за изучаване на география чрез ГПТ, развиват пространствено мислене, компютърни умения, критично мислене, презентационни умения, предметно знание в географията и опазването на природата.

1. ИНТЕГРИРАНЕ НА ГЕОПРОСТРАНСТВЕНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧИЛИЩНИТЕ ПРОГРАМИ. СЪСТОЯНИЕ НА ПРОБЛЕМА

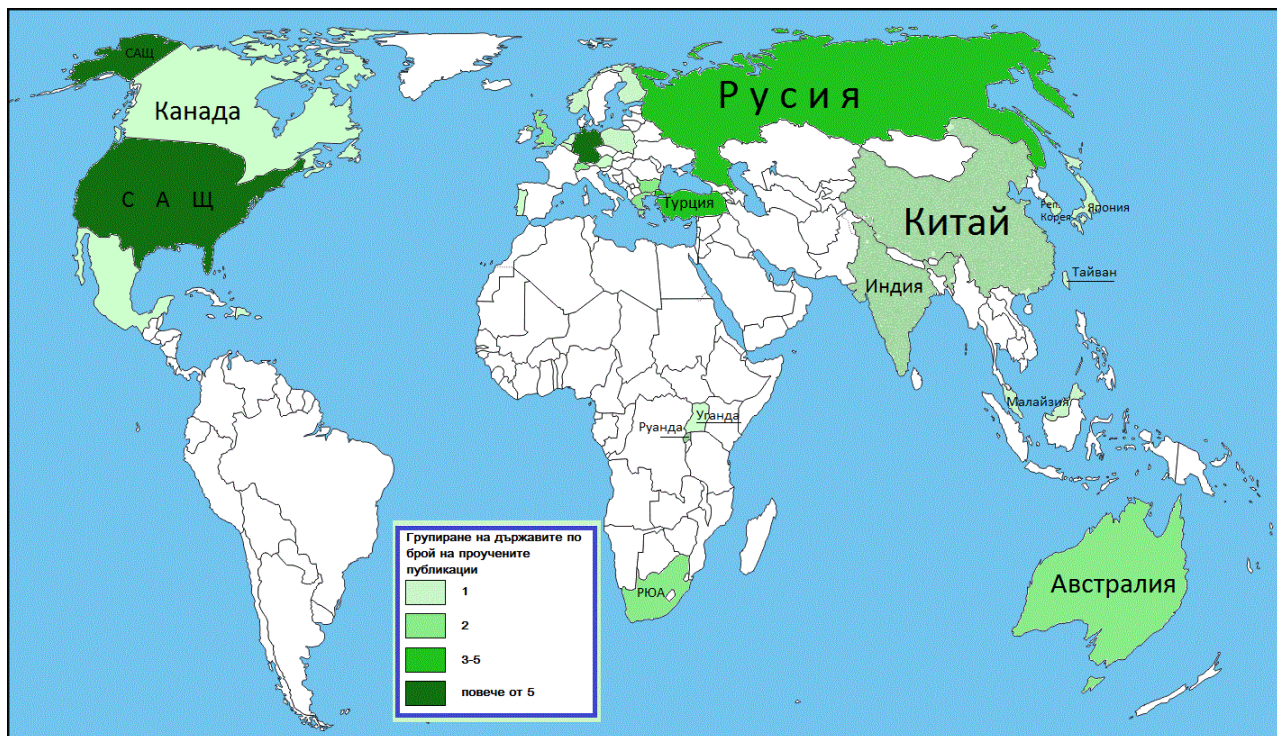
1.1 Световния опит в интегрирането на ГПТ в учебните програми

Бързо разширяващото се използване на ГИС в средното образование по света се дължи главно на очакваните ползи, които тази технология предоставя за преподаване и учене (Kerski and al. 2013). В тази част ще се опитаме да очертаем картината (фиг. 1) в интегрирането на Геопространствените технологии в различни части на света, базирайки се на търсения в световната мрежа на научни публикации, доклади, сборници, Държавни Образователни Стандарти (ДОС), на български, руски и английски език.

Прилагаме географски подход, търсейки примери за успехите и неуспехите в отделни региони. Това би ни позволило да определим напредъка на географското образование у нас, по отношение интегрирането на ГПТ сравнено с достиженията на световния опит. Много аспекти в актуалното състояние на ГПТ в образованието са свързани с

икономическото развитие на страните, както и в резултатите им в международни изследвания на резултатите на учениците. Като примери за водещи, или развиващи се такива, региони в интегрирането на ГПТ в училищното образование по география ще бъдат разгледани:

- ☞ **Северна Америка** – САЩ, Канада, Мексико, Доминиканска република;
- ☞ **Европа** – Германия, Русия, Великобритания, Полша, Португалия, Норвегия, Швейцария, Нидерландия, Белгия, Австрия, Турция (и единствен пример в Западна Азия), Гърция;
- ☞ **Азия (Източна, Южна и Югоизточна) и Австралия** – Китайска народна република, Република Индия, Япония, Република Корея, Малайзия, Република Китай (Тайван);
- ☞ **Африка** – Република Южна Африка (РЮА), Руанда, Уганда.



Фиг. 1 Покритие на проучвания проблем в настоящето изследване според броя на цитираните научни публикации от отделни страни в света

1.1.1 Северна Америка

Водеща роля в цялостния напредък и интегриране на ГПТ във всички сфери на човешката дейност, включително и в образованието, имат специалисти от различни научни институции и икономически субекти на Съединени Американски Щати (САЩ). Там са базирани NASA (National Aeronautics and Space Administration), NOAA (National

Oceanic and Atmospheric Administration), USGS (United States Geological Survey), ESRI (Environmental Systems Research Institute) и много други водещи организации, които са лидери в геопросторствените иновации, научната дейност в тази област, и в предоставянето на свързаните с тях услуги. Именно в САЩ са и най-ранните опити за осмислянето на ГПТ, във връзка с интегрирането им в обучението по география и предметите от STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) цикъла. Там се оформя и подходът „отгоре – надолу“ при интегрирането на ГПТ в училищното образование, така характерен за всички останали държави. При този подход процесът е инициран първоначално от администрацията, изследователските институции и университетите, където се изграждат модели за по-нататъшното им имплементиране в обучението по география и други дисциплини. Така в началото на 90те години на XX век се оформя една надежда в изследователите, че съвсем скоро - през следващият век, ГПТ ще бъдат масов и мощен инструмент в ръцете на учителите, за осмисляне на планетарните процеси в часовете по география. Счита, че прилагането на ГИС в учебната програма може да насърчи учениците да проучи данни от различни области (Furner and Ramirez 1999).

Счита се, че ГПТ насърчават "пространственото мислене" - група когнитивни умения включваща "разбиране на смисъла на пространството и използване на свойствата на пространството като средство за структуриране на проблеми, за намиране на отговори и за изразяване на решения " (Национален научноизследователски съвет /NRC/ 2006). Национален съвет за научни изследвания (NRC) съвместно с Националната научна фондация (NSF), NASA, USGS и Националното географско дружество (NGS) са идентифицирали и потвърдили пространственото мислене като ключова компетентност и призовават за включването на визуализацията на пространствените структури като стандартен компонент в учебната програма за средните училища (Национален съвет по научни изследвания 2006).

Опитът на САЩ и другите страни от Северна Америка показва, че въпреки първоначалния ентузиазъм, геопросторствените технологии трудно напускат научните институции и неохотно се интегрират в класните стаи по география и STEM предметите. От една страна те са времеемки, изискват хардуер, софтуер, висока експертност на преподавателя, а от друга страна ползите са видими, но се извличат трудно. По-голям е потенциалът в техническите училища, където интересите на разрастващата се ГПТ индустрия са съвсем ясни. Това подсказва и кой е естественият съюзник на интегрирането на географски технологии – съответният стопански отрасъл. Другият важен извод е за ключовата роля на учителя, с неговите нагласи, подготовка и мотивация.





1.2.2 Европа

Европа е друг високо развит регион на света, където се съчетават фактори, които оказват аналогично влияние върху развитието на геопросторствените технологии и тяхното интегриране в учебните програми на училищата. Европейската космическа агенция (ЕКА) е основната институция, която подкрепя каузата на ГПТ на наднационално ниво. За разлика от САЩ, в Европа не съществува обща институционална рамка за управление на образованието. Поради тази причина всяко правителство в отделните държави провежда собствена образователна политика и интегрирането на геопросторствените технологии е въпрос, към който се подхожда различно. Разбира се съществуват възможности за интеграция между европейските

страни в тази сфера, каквито са например членството в ЕКА, ЕС (Европейски съюз), EUROGEO (European Association of Geographers), EGEA (European Geography Association) и др. общоевропейски и специализирани организации.

Инициативата на Европейската комисия, digital-earth.eu (www.digital-earth-edu.net), популяризира иновациите и най-добрите практики при внедряването на геомедиите като дигитална учебна среда за учене и преподаване в училище. Мрежата насърчава обмена на иновативни практики. Donert (2014) отбелязва, че Digital Earth позволява на учените да съсредоточат вниманието си върху много от важните предизвикателства, пред които е изправена днес Европа. Целта е да се изгради общност от специалисти и организации, които биха могли да подкрепят учители и училища в различни части на Европа. Мрежата на Европейската комисия "Коменски" се стреми да повиши осведомеността на преподавателите относно много иновативни "геопространствени" разработки. Друга цел на проекта е да повлияе на европейските политики относно въпроси, свързани със социалното и екологично развитие.

В основата на мрежата digital-earth.eu са четири тематични групи по интереси, които дават възможност за сътрудничество в специализирани области:

-  Данни, инструменти и технологии
-  Среда за учене и преподаване
-  Образование и обучение на учителите
-  Развитие на учебния план



Фиг. 2 Покритие на проучвания проблем в настоящето изследване според броя на цитираните научни публикации от отделни страни в Европа

1.1.3 Азия и Австралия

Страните от Източна, Южна и Югоизтона Азия, както и Австралия могат да бъдат разглеждани като третия технологичен център на Световната икономика, наред със Северна Америка и Европа. Китай, Япония и Индия имат собствени космически програми, като Австралия основа своята Австралийска Космическа Агенция на 1.07.2018 г. Това са и едни от най големите икономики на света и в границите им живеят над 1/3 от световното население.

1.1.4 Африка

Африка е континент, където много от държавните образувания са създадени през XX век. Териториите им обединяват в обща администрация различни етно-културни групи, които нямат общо минало (освен в колониалната епоха), а често дори са в традиционна вражда. Проблемите съпътстващи развитието на африканските държави са много и разнообразни: чести военни конфликти; епидемии от тежки заболявания, недостатъчна медицинска и образователна инфраструктура. Разбира се има икономики на континента, които са водещи, но това е по-скоро на фона на общата африканска картина. Развитието на технологиите и тяхното интегриране в

образованието на младите африканци е една от надеждите за разрешаване на много от тежките предизвикателства пред техните общества.

Африка (разглежданите страни са от региона на Черна Африка) се очертава като континент, където съществува голям потенциал ГПТ да се използват в разрешаването на тежки природни и обществени проблеми, което до голяма степен описва висшата цел на географската наука. Но в същото време има големи бариери пред интегрирането на съвременните географски технологии.

1.2 Интегриране на геопространствени технологии в училищното образование по география в България

Училищното образование в България е изправено пред сериозни предизвикателства. Пример за това са резултатите от Програмата за международно оценяване на петнадесетгодишните ученици (PISA), разработена от Организацията за икономическо сътрудничество и развитие (ОИСР). Анализ на резултатите от Петрова и Василева (2013) показва, че по отношение на природонаучната грамотност през 2012 г. българските ученици са с „Резултат значително под средния за ОИСР“ . През същата година 36,5% от българските ученици са под критичния праг на постиженията, при 27,8% средно за ОИСР.

Това показва, че е необходимо преосмисляне на подходите в образованието като цяло и в географското образование в частност. Възможност за това е адекватното интегриране на съвременните геопространствени технологии в учебната програма. Внедряването им като инструменти в обучението по география и икономика следва да се осъществява в определен контекст и зависи от определени фактори. Във връзка с целта на настоящето изследване, а именно да се начертаят пътища и да се подберат методи за интегриране на ГПТ в училище, е необходимо да се потърсят подходящи примери от световния опит. Добрите практики и изследвания в тази област са подходящ фундамент, върху който да се изградят, както стратегически стъпки за интегриране на ГПТ, така и да се извлекат практическите умения за прилагането им у нас. Важна задача на подобно изследване е да установи къде се намира нашето образование в този процес, и кои са главните фактори в него.

Научната институция, която е направила усилия в интегрирането на ГПТ в образованието е БАН. Досега проекти с подобна насоченост са създадени от Географския Институт на БАН (сега НИГГГ), както и от Института за Космически Изследвания и Технологии (ИКИТ). След първоначалният ентузиазъм не става ясно как се надграждат тези проекти. Може би има учители ентусиасти, някои от които са се възползвали от подходящи обучения или са се самообучавали. Екипът на Географ.бг (geograf.bg) предлага обучения за учители в използването на средства за географски визуализации.

Липсва национална стратегия за внедряване на географски иновации в българските училища. Учебните програми не създават такова изискване или очакване. Тяхното влияние е разгледано сред факторите за имплементиране на ГПТ.

2. ФАКТОРИ ЗА ИНТЕГРИРАНЕ НА ГЕОПРОСТРАНСТВЕНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В УЧЕБНИТЕ ПРОГРАМИ

Важно условие за интегрирането на ГПТ в часовете по география и икономика в училище са създаването на подходящи учебни програми и методики за тяхната реализация. Един по-широк поглед (Табл. 1) върху лимитиращите фактори за интегрирането на ГИС, базиран на публикации по от различни части на света предлагат Tan и Chen (2012).

При проектирането на учебна програма по география, трябва да се вземат в предвид множество фактори за успешното и изпълнение. Водещи фактори за успеха на дадена учебна програма, интегрираща ГПТ в обучението по география са:

- 🔗 Законовата и нормативна уредба;
- 🔗 Професионалната квалификация на преподавателите;
- 🔗 Материално-техническа осигуреност;
- 🔗 Когнитивните особености на учениците.

Всеки от тези фактори е решаващ за протичането на процес на учене. Така например, ако държавните образователни стандарти не предвиждат (споменават изрично) дадена тема или развиването на определени умения, обикновено те не попадат в годишните тематични планове на учителите, широко известни като „разпределения“. В учебниците по география и икономика в България, за прогимназиален етап съвременните геопространствени технологии само са отбелязани, както и за какво са ползват, но не се предвижда някаква работа с тях. Използването на технологии, не е като споменаването им, а изисква определен опит и обучение. При това по възможност обучение в областта им на приложения, тъй като ГПТ са многоцелеви инструменти. Използването на GIS за целите на обучението по география е различно от използването му за целите на градското планиране.

Аргументът, че всяко училище има компютърен кабинет по ИТ, важи докато се опитате да се включите в графика на този кабинет. Ако паралелката е само една имате някакъв шанс за планирания урок, но ако са няколко, шансът е много малък. Да добавим наличието на интернет в класните стаи и кабинетите. Кодът за wi-fi мрежата е една от най-зорко пазените тайни в българските училища. За щастие има един основен фактор, който съдейства за бързото интегриране на ГПТ в училище и това са когнитивните особености на учениците, тоест техните способности да учат. Пространствените технологии, включвайки значителен визуален компонент и бидейки интерактивна среда много допадат на учениците. Те просто обичат „джаджи“.

Професионална квалификация:

- 🔗 Фактически и концептуални знания за различни технологии и техните функции;
- 🔗 Възможност за използване и отстраняване на неизправности технологични възможности ;
- 🔗 Критично мислене и вземане на решения относно подходящите употреби (Garmire & Pearson, 2006).

	САЩ <i>Kerski</i> (2003)	САЩ <i>Baker et al.</i> (2009)	Германия <i>Hohnle et al.</i> (2013)	Сев. Ирландия <i>Roulston</i> (2013)	Гана <i>Opong and Ofori Amoah</i> (2011)	Сингпур <i>Yap et al.</i> (2008)	Хонконг <i>Lam et al.</i> (2008)	Тайван <i>Wang and Chen</i> (2013)	Ю. Кор. <i>Kim and Lee</i> (2011)
Нужда/липса от ГИС Обучения									
Софтуер: висока цена, недостъпни данни									
Липса на компютри и лаборатории									
Липса на време при учителите									
Липса на знание за ГИС у учителите									
Липса на увереност относно ГИС при учителите									
Липса на експертиза, подкрепа, практика									
Учителите не са обучавани в ГИС									
Слаба полза от ГИС									
Висока натовареност на програмата									
Липса на ГИС умения при учениците									
ГИС е само възможност, а не задължителна част от учебната програма									
Сгъстена програма или недостатъчно часове по предмета									
Липса на достъп до електричество									

Табл. 1 Лимитиращи фактори за интегрирането на ГПТ в училище (Tan и Chen 2012)

Успешните примери за имплементиране на ГПТ се виждат там, където работят отдадени учители, които имат отношение към технологиите. Те често се квалифицират в научните изследвания на проблема като учители ентузиастични. Но за да овластим учителите ентузиастични да осъществят, оказването се така трудно, широко внедряване на ГПТ в училище, трябва да променим подхода „отгоре-надолу“. Тези, които се успели да интегрират ГПТ в часовете си, са хората, които имат идея и опит как става това. Те биха могли успешно да изградят стратегия за широкото им внедряване. Учителите са тези, които могат да обучават своите колеги, правейки достъпно необходимото за това know how.

Би било полезно да има информация за актуалното използване на геопространствени приложения за целите на географското образование в България. Например анкета сред учителите по география в България, която да изясни какви методи на преподаване използват в работата си и доколко включва ГПТ като ГИС, ДИЗ, GPS и виртуални глобуси. Предвид факта, че голяма част от уеб-базираните образователни платформи и ресурси са на английски, ценна информация за професионалните качества на учителите е владението този език. От голямо значение са и преобладаващите във колегиата нагласи. Те също могат да бъдат проверени чрез анкета. Някои вкоренени нагласи могат да имат негативен ефект върху интегрирането на технологиите в обучението. Пример за такава нагласа са ниските очаквания към учениците, което отвежда обучението им към ниските нива по таксономията на Блум. Правилна стъпка в тази посока е предвиденото в новия закон за училищното образование атестиране на учителите.

2.3 Материално - технически фактор

Става все по-лесно да се интегрират цифрови технологии във всяка сфера на живота. Дори не става въпрос за големи бюджетни разходи. Устройствата, които използват интернет и имат достатъчно капацитет да използват геопространствени технологии стават все по-евтини и компактни. Това, като че ли не помага за по-широкото използване на цифрови технологии в училище. Основната пречка е подготвеността на педагогическия персонал и ръководствата на образователните институции, като този фактор вече беше разгледан.

2.3.1 Софтуер

Има няколко компютърни приложения за професионални потребители, като ENVI, ERDAS, Idrisi или eCognition. Този софтуер предлага много възможности на напредналите потребители, но заради тяхната сложност и неинтуитивен потребителски интерфейс, те не са подходящи за използване в училище (Naumann and al., 2009).

В глобалната мрежа са достъпни голям брой геопространствени **образователни платформи и ресурси** (Алексиев 2016). Повечето от тях са достъпни на английски език и предоставят използване на готови учебни планове, различни по формат пространствени данни, специален софтуер за анализ на изображения, тестове, работни листове със задачи и допълнителни ресурси. Много от сайтовете предоставят и методически указания за учителите как да използват учебните планове. При по-голямата част от уеб-базираните платформи има специално място за учениците, където те могат да прочетат материали за дистанционните изследвания, да проведат

собствени проучвания или да играят образователни игри. Важно място сред тях имат веб-базираните обучителни модули на големите научни институции като Националната агенция за аеронавтика и космонавтика (НАСА) на САЩ и Европейската космическа агенция (ЕКА). Те предоставят комплексни и широко обхватни образователни програми.

Възможностите за „безплатен обяд“ са много и минималните изисквания са достъп до технологии са всъщност мобилно устройство (таблет) и някаква мрежа, която може да не е свободен интернет, а защитена такава. Така, че едва ли можем да считаме техническия фактор като лимитиращ използването на технологии в часовете по география.

2.3.2 Хардуер

Според Националната програма информационни и комуникационни технологии в училище на Министерство на образованието и науката „Навлизането на ИКТ в училище оптимизира процеса на обучение и повишава неговата ефективност.” Целта на програмата е до 2015 година съотношение учебни компютри към ученици да достигне 1:10, при 1:15 през 2012 г. Техническото осигуряване е задължително условие за интегрирането на ГИС и ДИЗ в часовете по география. То включва като минимално изискване адекватни компютърни конфигурации, мултимедийни прожекционни средства, съответен софтуер, както и достъп до интернет. Създаването на специализирани компютърни кабинети, които са запазена територия на часовете по информационни технологии по-скоро спъва внедряването на технологиите по другите дисциплини. За географията и останалите предмети, достъпът до компютри е ограничен. За по-задълбочено интегриране на ГПТ са необходими навигационни средства, безпилотни летателни апарати (например дрон), учебни мобилни устройства и др. Сред техническите средства и материали най-достъпни са интернет платформите и софтуера, като част от тях са безплатни. Така от техническите като основен фактор се явява наличието на интернет.

Все по-голяма част от учениците имат смартфони, планшети или друг вид **мобилни устройства**, които притежават известни възможности за обработка на геопространствена информация и обучение. Съществува (аналогично на ГПТ) предположение, че тези възможности могат да се използват пълноценно в съчетание с конструктивистки подходи.

Важен аспект на материално-техническите нужди на обучението е наличието на интернет. Използването на интернет има два важни аспекта. От една страна при използването на конструктивистки подходи достъпът до данни в световната мрежа може да е информационен ресурс. От друга страна интернет предлага възможност за предоставяне на образователни услуги on-line и/или дистанционно.

2.4 Учениците – когнитивни особености

Научаването като резултат е също функция от качествата на ученика. Например, Kastens et al. (2009) съобщават, че някои ученици могат да имат предизвикателства по отношение на пространственото възприемане, което влияе върху тяхната способност концептуализират много явления в областта на науките за Земята, които са двуизмерни и триизмерни в природата. В същото време, самите технологии помагат на част от географската информация да стане по-леснодостъпна за потребителите, в случая учениците. За да има обаче такъв процес на обмен на

информация е, необходимо учениците да умеят да използват езика на картите и геопропространствените технологии. Това означава, че тяхната подготовка по география и геопропространствени технологии започва още с раждането, когато те започват да оформят своите отношения с пространствените измерения. Постепенно започва формирането на двойки помощни понятия като „вътре-вън“, „близо-далеч“, „картко-дълго“, „голямо-малко“ и тн., които са в основата на нашите разбирания за пространствена ориентация.

От съществено значение за учебния процес са и когнитивните способности на обучаемите, сред които са **паметта, езиковите умения, логическо мислене, вниманието, възприятията, въображението, способността за вземане на решение** и др. Важни са също уменията за боравене с различни видове информация, мотивацията, емоционалното състояние към момента на осъществяване на образователния процес. Освен това, обучението винаги се осъществява в определен контекст, имайки в предвид организацията на учебно-възпитателния процес, груповата динамика, както и социално-икономическия и, здравния статус на учениците, принадлежност към етнически малцинства и др., които също влияят на способностите на децата за учене.

Учебните програми е необходимо да отчитат възрастовите особености на обучаемата група. Съгласно теорията на Жан Пиаже (Piaget 1951) за когнитивното развитие се различават четири стадия в изграждането на детския интелект:

1. **Сензомотрен**
2. **Предоперационален**
3. **Стадий на конкретните операции** – боравене с непосредственото
4. **Стадий на формалните операции** – абстрактно мислене

В изследванията в областта на пространственото обучение на Piaget and Inhelder (1975) се посочват, какви етапи на когнитивно развитие преминава дете на възраст 7-12 години по отношение на своето пространствено мислене.

Етап I (топологична фаза) на модела на Piaget, в който детето използва конкретната картина на обекта като средство за определяне на неговото значение.

Етап II (проективна фаза), когато детето започва да аксиомизира пространството. Този етап на когнитивно развитие включва схващане на пространството като континуум, а не като свързани картини.

Етап III (Евклидовата фаза).

Широко разпространено между изследователите е схващането, че използването на геопропространствените технологии има положителен ефект върху пространственото мислене на учениците. Lee and Bednarz (2009), изследват връзката между използването на ГИС и пространственото мислене.

3. ПЕДАГОГИЧЕСКИ ПОДХОДИ И МЕТОДИКИ ЗА ИНТЕГРИРАНЕ НА ГЕОПРОСТРАНСТВЕНИТЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЧАСОВЕТЕ ПО ГЕОГРАФИЯ.

3.1 Конструктивистки подходи

Конструктивистките подходи поставят ученика в центъра, като го превръщат от потребител в изследовател на знанието, давайки му възможност да проектира учебния процес, съобразно интересите и силните си страни. Основните конструктивистки подходи, които изследователите посочват, като подходяща среда за въвеждането на ГПТ са:

- 🔗 **Учене чрез изследване** – прилагане на научни методи за самостоятелно учене на учениците, чрез проучване на даден проблем.
- 🔗 **Учене базирано на мястото (локално учене)** – Самостоятелни изследвания на учениците върху локалните проявления на изследваните явления и процеси.
- 🔗 **„5E” модел на преподаване** – разработен от Центърът за изследване на учебните програми за биологични науки на САЩ (BSCS). Абревиатурата идва от английските думи Engagement (Ангажиране), Exploration (изследване), Explanation (Обяснение), Elaboration (Разработка), Evaluation (Оценка). Целта му е да служи като двигател на иновациите в класните стаи по природни науки в цялата страна.

„Уменията за 21ви век” са важна концепция в развитието на съвременните разбирания как училището подготвя ефективно бъдещите пълноправни граждани за личния, обществен и професионален живот. В изследване на връзката между „уменията за 21ви век” и „5E” моделът Bybee (2009) посочва пет ключови умения за успех, в контекста на обучението по природни науки:

- 🔗 *Адаптивност*
- 🔗 *Социални и комуникационни умения*
- 🔗 *Умение за решаване на нерутинни проблеми*
- 🔗 *Самоуправление и саморазвитие*
- 🔗 *Системно мислене*

3.2 Игри и игрови подходи

Различните видове игри са неизменна част от живота на подрастващите. Те имат своето място в теорията на ученето, поради което са изследвани от гледна точка на педагогическото взаимодействие.

Геоигрите (geogames) са специален клас игри, базирани на местоположението, с общи игрални елементи, дефинирани по следния начин: фиксиран брой играчи се движат между определен брой места, като вземат и оставят ресурси, когато достигнат ново място (Kiefer and Matyas 2005).

Там където имаме по-задълбочено разбиране на начините, по който децата учат се появяват интересни проекти, които включват много аспекти на естественото детско поведение. Един от естествените начини да се учим е чрез игра. Географията дава възможност за създаване на игри, при които играчът взаимодейства със пространството по творчески начин, като геопропространствените технологии дават нови възможности в тази област.

3.3 Използване на сателитните изображения като средство за демонстрация

Използването на сателитни изображения в часовете по география има следните предимства:

- 🔗 Спомагат за ефективно прилагане на образователни стратегии свързани с преподаването на концепцията за устойчиво развитие.
- 🔗 Подпомагат интегрирането и овладяването на ИКТ в училищното образование.
- 🔗 Задълбочават разбирането за геодинамичните процеси в различните геосфери.
- 🔗 Свързват географското познание с другите изучавани предмети чрез междупредметни връзки.
- 🔗 Имат повишени изисквания към квалификацията на преподавателите по география.

- 📌 Повишават атрактивността на предмета и мотивацията за учене.
- 📌 Преодоляват недостатъците на текстовата информация по отношение на обучението с деца билнгви.

4. КЛУБ „САТЕЛИТ”

Целенасочен опит на автора за преподаване на ГПТ представлява клуб „Сателит”. Тази извънкласна дейност им своята предистория, тъй като е плод на търсения в различни посоки. Създадена беше учебна програма, която беше тествана в 2 училища през 2016 година.

4.1 Форма на обучение

Един от първите избори, които стоят пред учителят ентузиаст е каква да бъде формата, в рамките на която да се интегрират ГПТ. Различните форми предполагат различни учебни програми, които имат различни цели. Съгласно начина на организация на учебните часове това може да стане по три начина:

- 📌 В часовете за задължителна подготовка (ЗП)
- 📌 В избираемите учебни часове (ИУЧ), бивши (ЗИП)
- 📌 В извънкласна форма на обучение

Първи опит на автора за прилагане методите и достиженията на ГИС и ДИЗ в часовете по география в прогимназиалния етап като интегрирана част в програмата задължително избираема подготовка - ЗИП (сега ИУЧ – Избираеми Учебни Часове) в 7 клас на Основно Училище „Никола Вапцаров” Асеновград. В годишния тематичен план бяха предвидени специални часове, в които учениците да имат възможност да се запознаят със смисъла, значението и използването на дистанционните изследвания. Идейната рамка, в за интегриране на ГПТ в часовете по ЗИП География и икономика, включваща етапите на работа е представен на фиг. 3.

I ЕТАП

теоретична част, проверка на разбирането

- Запознаване с физичните и математическите основи на географските изследвания;
- Разпознаване на Географски обекти и явления, ландшафти.



II ЕТАП

водена практика

- Очертаване на полигони, линии, точки;
- Пространствен анализ на динамични процеси;
- Даване на препоръки.



III ЕТАП

самостоятелна работа, проект, домашна работа

- Учениците овладяват географски софтуер;
- Учениците правят свои собствени проучвания.



Фиг. 3 Етапите в използването на ГИС и ДИЗ в обучението по география

За съжаление, поради технически фактори, като заетост на компютърният кабинет, не достигнахме до третият етап – на самостоятелните ученически проекти.

Така достигнахме до идеята, че най-широки възможности дават извънкласните дейности. Те се провеждат извън графика за учебните занятия и дават достъп до компютърен кабинет и изцяло проектирани от учителя предмет и учебна програма. Така достигнахме до идеята за клуб „Сателит“. В партньорство с ОУ „Райна Княгиня“ гр. Пловдив и ОУ „Никола Вапцаров“ гр. Асеновград беше проведен курс по ГПТ за деца 10-13 години. Докато едното училище е едно от най-предно класираните по резултати от НВО (национално външно оценяване), другото е сред тези с най-ниски резултати. Но е важно да отбележим, че всеки от двата клуба се движи в своя лига и съревнование не е имало. Целите на обучението са свързани с обучението по ГПТ, които обаче дават възможност да се надгражда чрез използването им по предмети.

Едно от предимствата на извънкласната форма е известната свобода – по отношение на учебната програма, свободното придвижване на ученици, ползването на компютърен кабинет и намалената административна тежест.

4.2 Географското образование в контекста на обучението в сегрегирани общности.

Преподаването на учебни дисциплини на ученици от културни общности, говорещи в семейството си език, различен от официалния на учебната програма, може да бъде сериозно предизвикателство. Когато самата общност и училището, където се обучават децата и са сегрегирани предизвикателството вече е сигурно.



Сериозен интерес представлява изследването „Пространствено картографиране за подобряване планирането на вътрешноградското образование“ (Chavez 2016), което е подготвителен документ, изготвен към Доклада за мониторинг на глобалното образование през 2016 г. на UNESCO.

Целевата група трябва да се има предвид, винаги, когато изготвяме учебни програми и курсове. Непознаването на характеристиките на целевата група може да доведе до невъзможност на осъществяването на учебен процес, по езикови, културни и други причини.

4.3 Методология на измерването на резултатите от прилагането на учебна програма за извънкласна дейност

За да можем да измерим напредъка, който демонстрират учениците в пространственото си мислене и научните умения, е необходимо да използваме подходящ инструмент. Определена система, която ни позволява да оценим постиженията им, според тяхната когнитивна стойност. Фундаментално значение за измерването на ефективността на учебния процес имат изследванията на Бенджамин Блум и създадената от него таксономия на учебните цели (Bloom, 1956).

Целите са степенувани в шест когнитивни нива. Например запомнянето на научни факти (виж табл. 2), колкото и важни да са те, е на по-ниско стъпало от умението да анализираш или оценяваш. Тези нива могат да се разглеждат като различна степен на трудност - за да се усвои дадено равнище, трябва да е овладяно предишното. В съкратен вариант таксономията на Блум класифицира образователните цели на следните когнитивни нива:

-  **Познаване** - запаметяване на знания и факти. Изразява се във възпроизвеждане на запаметена информация.
-  **Разбиране** - способността да се схване смисъла на изучаваната материя. Използва се информация от вече изучавани области.

- ✎ **Приложение** - способност да се използва наученото в нови и конкретни ситуации. Свързва се с прилагането на принципи, правила, концепции, методи, теории.
- ✎ **Анализ** - способността за разделянето на дадена материя на съставните и части, за да се разбере и изследва структурата и.
- ✎ **Синтез** - обединяване на новите части, за да се получи ново цяло. Изисква се творческо поведение с акцент върху разработката на нови модели и структури.
- ✎ **Оценка** - способността да се окачествява стойността/ценността на дадена материя с дадено предназначение. Оценките се базират на точно определени критерии и съзнателно оценяване на стойности.

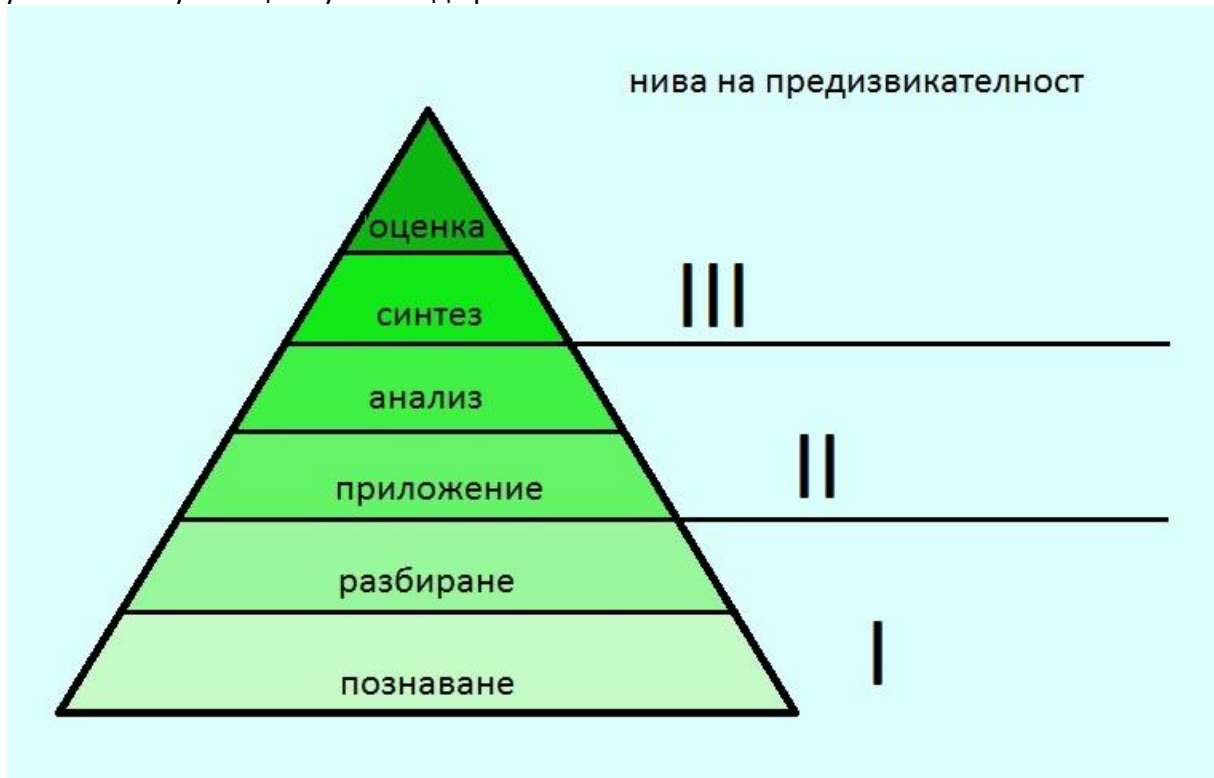
Таксономията на Блум се използва за класификация на учебните цели в процеса на обучение. В Табл. 3 са предложени някои учебни дейности, интегриращи геопространствени технологии в часовете по география, съгласувани с таксономията на Блум.

<i>Когнитивна област</i>	<i>Формулиране на цели, чрез използване на активни (измерими) глаголи</i>
Знания	описва аерокосмическо изображение, изброява обекти, възпроизвежда определения и понятия свързани с ГИС и ДИЗ, посочва цветови и геометрични характеристики на обекти, съобщава научни факти.
Разбиране	различава географски обекти с близки характеристики, обяснява нуждата от изучаване на земята и използването на космически технологии, дава примери за използването на аерокосмически изображения, дефинира явления на базата на сателитни изображения, обсъжда качествата на изображение, сравнява две изображения, обяснява връзката между орбитата на сателита и мащаба на изображението.
Приложение	използва изображения за доказване на теза, измерва параметри дистанционно, проследява динамика, демонстрира познаване на обекти и явления чрез подбор на подходящи изображения, успешно навигира, прокарва маршрути.
Анализ	класифицира обекти и явления, представя графично геопространствена информация, диференцира степени на въздействия, прави заключения и изводи, базирани на използване на аерокосмически изображения.
Синтез	комбинира спектрални канали за извличане на информация, събира самостоятелно подходящи данни, съставя тематична карта, генерира база данни, разработва приложения, предлага решение на екологичен проблем.
Оценка	оценява мащабите и значението на природни и антропогенни явления чрез изследване, категоризира явления и процеси, интерпретира резултати от изследване, оспорва или защитава теза за геодинамични процеси, на базата на използването на ДИЗ и ГИС.

Табл. 3 Учебни цели, интегриращи ГПТ, съгласувани с таксономията на Блум

Предложената таблица може да се допълни и разшири, като нейната цел е да покаже примери на учебни цели, съобразени с когнитивните способности и позволяващи да се създаде достатъчно ефективен инструмент за измерване на резултатите от обучението.

Можем да приемем, че най-смислен образователен процес, протича там, където учителите и учениците успяват да работят по високите нива от таксономията.



Фиг. 4 Връзка между таксономията на Блум и нивата на предизвикателност.

4.4. Цели, предмет и методика на извънкласна дейност клуб „Сателит“

4.4.1 Предметна област и основна цел

Клуб „Сателит“ е създаден за да отговори на предизвикателствата пред училищното образование по **география и икономика** през XXI век. Това се постига като се използват данните получавани чрез дистанционни изследвания на Земята (ДИЗ), събрани от изкуствени спътници (сателити), и други космически, и авиационни летателни апарати. Данните събрани от сателити са достъпни в цифров формат, което улеснява тяхното използване от неспециализирани потребители. Клуб „Сателит“ предлага на учениците учебна програма, съставена и организирана, в съответствие с основната цел на обучението по география. Дизайнът и методите на програмата дават възможност на „учениците да формират и развият географска култура и умения за разумна дейност в географското пространство“. Това се постига чрез интегриране на съвременните научни подходи в обучението по география. Освен географията и икономиката, се засягат основни теми от физиката, астрономията, биологията, геометрията, информационните технологии, езикознанието, опазването на природата и се изграждат междупредметни връзки с тези и други области, свързани с дистанционните аерокосмически изследвания.

4.4.2 Методи и модел на преподаване

Учебната програма е създадена, в съответствие с Таксономията на Блум, като всички учебни и урочни цели и дейности са съобразени с когнитивното развитие на децата във възрастовата група 11-14 години. Целите са предизвикателни, но постижими и измерими. Работата е организирана така, че всеки участник да може сам да проследява напредъка си по поставените цели, получавайки редовна и своевременна обратна връзка. Основният модел на преподаване е, така наречения „пет-стъпков“ модел на урок (www.csustan.edu) При него като елементи на преподаването присъстват: 1 Въвеждането на учебната цел; 2. Преподаването на конкретното предметно знание; 3. Практика, водена от учителя; 4. Самостоятелна практика на учениците; 5. Проверка на наученото и обратна връзка. Целият процес е рамкиран от първоначална диагностика и финално измерване на постиженията на учениците по учебните цели.

4.4.3 Хорариум

Цялата програма се реализира в два модула:

Модул 1. Курс по дистанционни изследвания на Земята **20 учебни часа**. Предвижда се първоначална диагностика и финално измерване на напредъка по учебните цели.

Модул 2. Самостоятелен или групов научно-изследователски проект **минимум 6 учебни часа, или според нуждите на проекта**. Вторият модул е допълнителен и се реализира при изпълнения на няколко условия:

- ☞ Ученикът е реализирал съществен напредък в предметната област и е изградил необходимите умения за учене в модул 1.
- ☞ Ученикът е силно мотивиран и има специални интереси в областта.
- ☞ Предмет на изследването е значим проблем за живота на учениците и местната общност.
- ☞ Преподавателят успее да организира и подкрепи подобен проект.

Табл. 4 Учебна програма на клуб „Сателит“ в модул 1

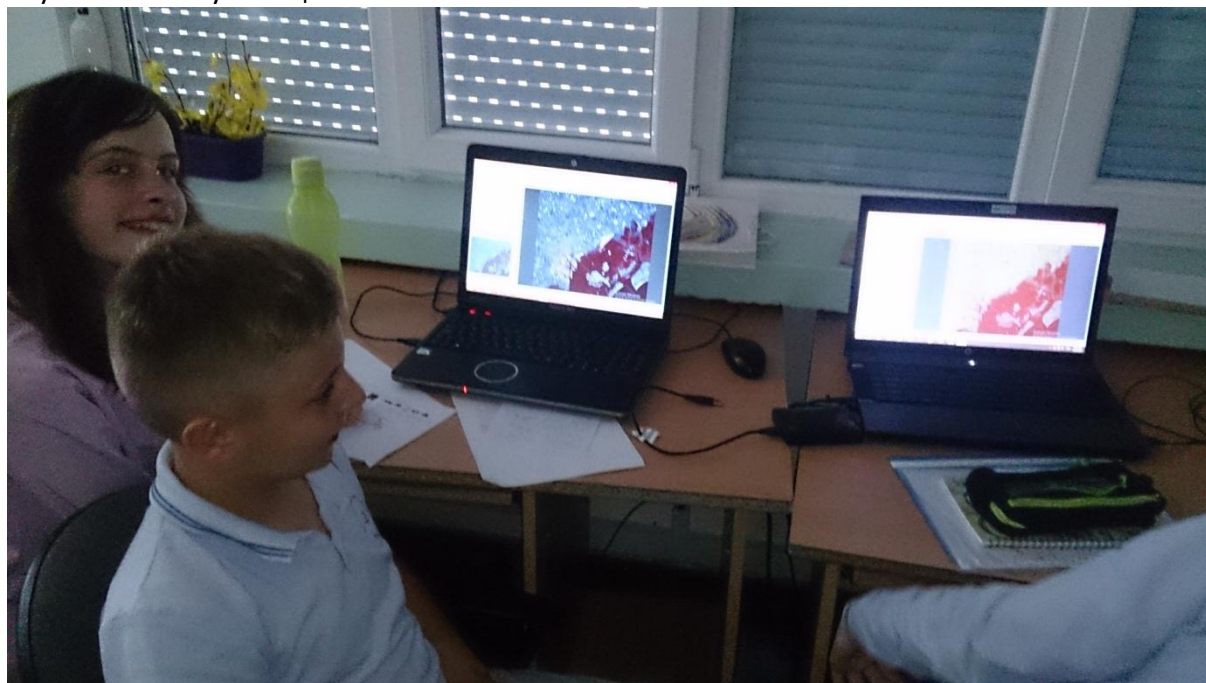
Месец/ седмица	Тема	Учебни /урочни цели	Дейности
29.02.2016г.	1. Да се запознаем ! Нашите правила и тракер* Диагностика на базовите умения и знания		Игра за запознанство Избор на правила Решаване на въпросник (първоначална диагностика)
07.03.2016г.	2. Какво е ДИЗ? Значение на дистанционните изследвания на Земята	1. Учениците разбират смисъла и значението от използването на ДИЗ 1.1 Ученикът класифицира летателните апарати и сензори по областите на приложение	Гледане на филм „Земята от Космоса“ за използването на сателити в изучаването на Земята. Дискусия и извеждане на основни изводи. Работа с текст, писмен отговор на въпроси, енерджайзери.
14.03.2016г.	3. Електромагнитен спектър	2. Учениците анализират физичните параметри на ДИ	Презентация, писмен отговор на въпроси, конструиране, сравняване

		2.1 Ученикът конструира спектрометър и анализира спектрограми	на спектрални линии, енерджайзери
21.03.2016г.	4. Спектри на отражение и излъчване на природните обекти. Разпознаване на природни обекти по сателитни и аеро-фото изображения	2.2 Ученикът сравнява спектрални криви на природни обекти 2.3 Ученикът разпознава природни обекти на различни видове изображения	Гледане на филм „Земята от Космоса” – втора част, енерджайзери, презентация, чертане, енерджайзери, работа по групи
28.03.2016г.	5. Сателити и орбити. Разделителна способност на сателитните снимки	2.3 Ученикът чертае орбити използвани за ДИЗ и избира подходящи орбити за различни цели 2.4 Ученикът сравнява сателитни изображения по разделителна способност	Презентация, чертане, писмен отговор, сравнение, обоснован избор на орбита, разглеждане и сравняване на сателитни изображения, енерджайзери
11.04.2016г.	6. Какво е ГИС и как се използва? ГИС софтуер	3. Учениците анализират природни и екологични явления процеси, с помощта на ГИС 3.1 Ученикът характеризира основните елементи на ГИС. 3.2 Ученикът „привързва” карти.	Презентация, запознаване с ГИС софтуер, енердажайзери
18.04.2016г.	7. Векторни данни Атрибутивни данни	3.3 Ученикът чертае полигони, линии и точки 3.4 Ученикът изгражда база данни	Презентация, картографиране във софтуерна среда, енердажайзери
25.04.2016г.	8. Растерни данни	3.5 Ученикът извлича информация от сателитни изображения	Презентация, картографиране във софтуерна среда, енердажайзери
09.05.2016г.	9. Картографски продукт базиран на сателитни данни	3.5 Ученикът комбинира различни видове данни	Презентация, картографиране във софтуерна среда, енердажайзери
16.05.2016г.	10. Финално проследяване на		Решаване на въпросник (финална диагностика)

	напредъка Задания за учебни проекти от Модул 2		
--	--	--	--

тракер* - инструмент за проследяване на напредъка на учениците по учебните цели

В рамките на клуб „Сателит“ авторът имаше възможност да тества LEOWorks в обучението на ученици 5-7 клас.



Фиг. 5 Ученици от 5 клас се обучават за работа с LEOWorks, в ОУ „Райна Княгиня“ Пловдив

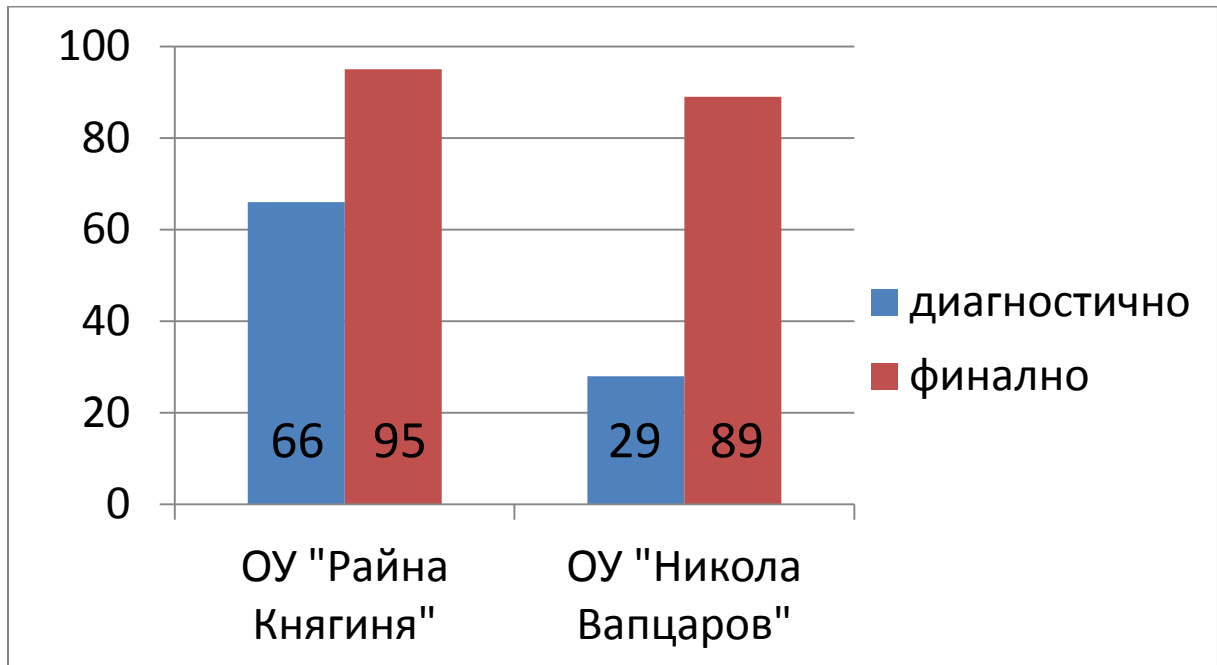
5.3 Резултати

Клуб ‘Сателит’ е проектиран като образователен експеримент, който се опитва да докаже потенциала на геопространствените технологии като инструмент за повишаване когнитивните умения на учениците като пространствено мислене, презентационни умения, екипна работа. Учебната програма е приложена през 2016 в две училища. Авторът е преподавател и на двете групи. Приложената методика за измерване на резултатите на учениците и събиране на данни се прилага широко от учителите в мрежата на Teach For All, част от чиято българска партньорска организация „Заедно в час“, като учител и координатор е бил авторът. Като учител на „Заедно в час“ авторът е преподавал по петстъпков модел и е събирал и анализирал данни за представянето на учениците чрез сумативни и формиращи оценявания.

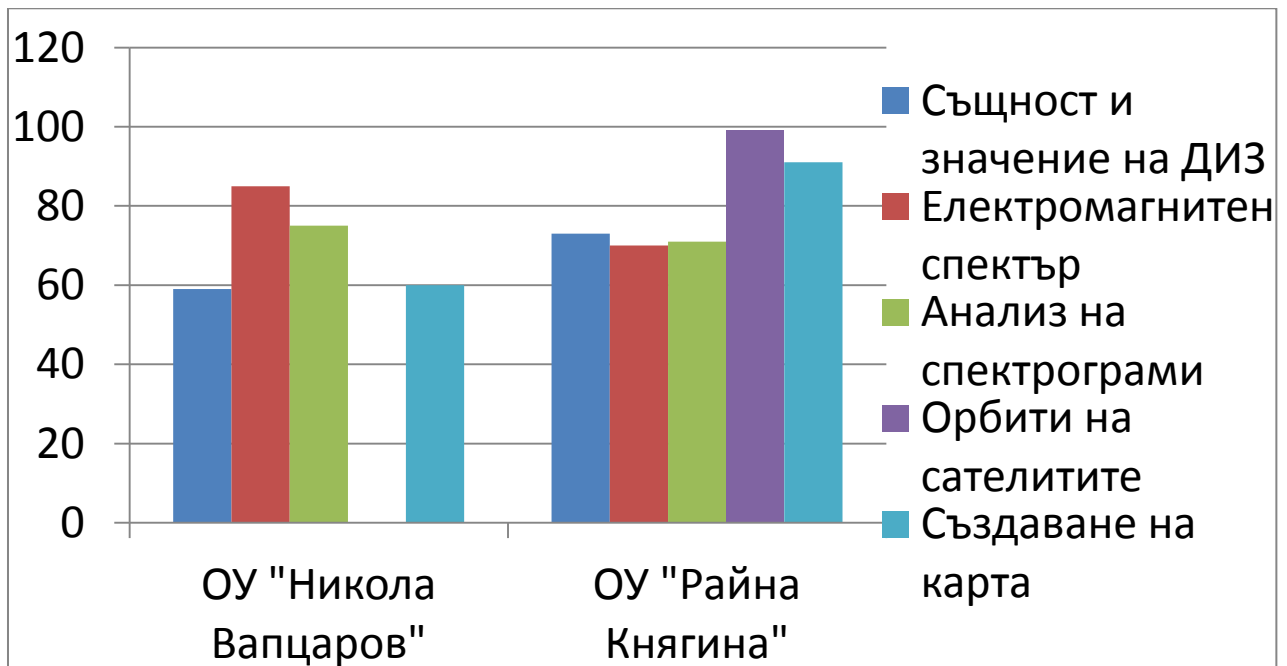
За да се сравни първоначалните знания и умения на учениците бе проектирано първоначално измерване, чрез тест. При оформянето на задачите е добавен и аерокосмически фотокуиз, който представлява визуален тест за интерпретация на данни и обекти.

При анализът на резултатите не бива да се тръгва към директно сравнение между двете групи в Пловдив и Асеновград. Участниците в Пловдив са с по-ниска възраст между 1 и 2 години. Въпреки това, при тях е използван по-висок стил на преподаване, заради по-доброто владеене на български. Асеновградската група имаше повече нужда от подкрепа при изпълнението на задачите. Някои от формиращите оценявания са извършвани отборно, като участниците в двойката получават оценка и

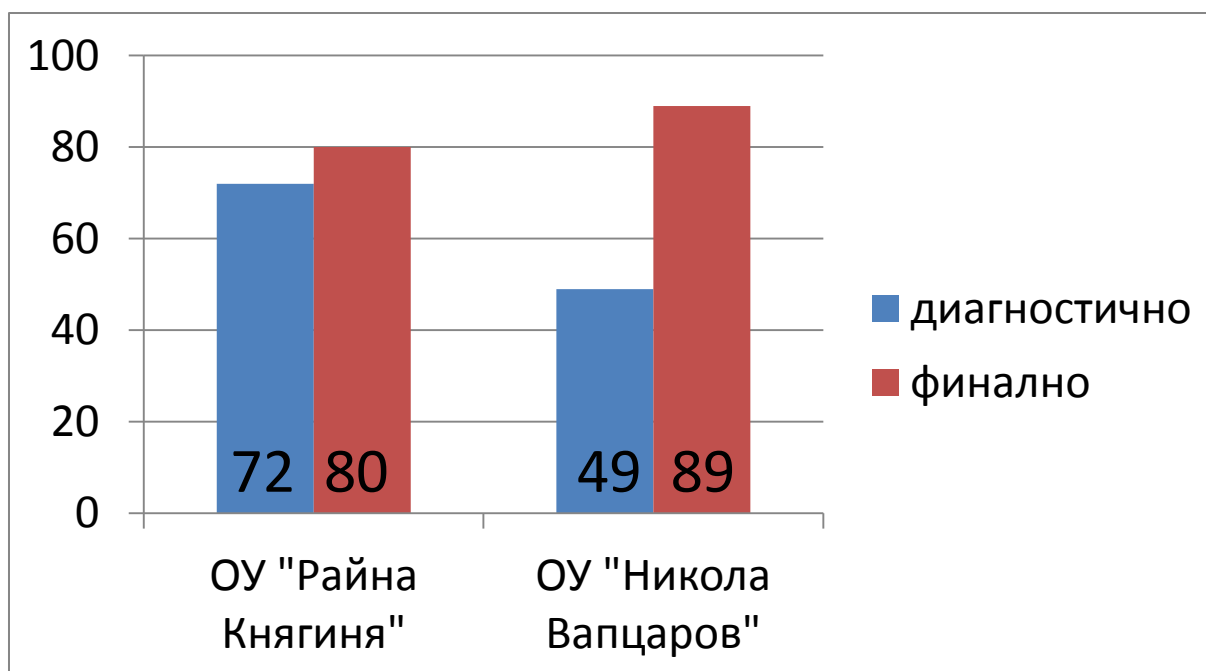
за работа в екип. Адаптирайки постоянно подхода си и заложения план, преподавателят е длъжен да се движи по върха на възможностите на учениците и да ги тласка към по-високите когнитивни нива. От тази гледна процесът е протичал различно в двете групи. Пловдивската група, по-често е навлизала в смислени дискусии, а учениците са формирали идеи и добри въпроси.



Диагр. 1 Диагностично и финално оценяване на учебните цели



Диагр. 2 Формиращи измервания на урочните цели



Диagr. 3 Диагностично и Финално оценяване на фотокуиз

5.4 Изводи

Резултатите от измерването на постигането на учебните цели на клуб „Сателит“ показва, че:

- ☞ Учебната програма дава резултат и всички ученици са повишили първоначалното си ниво, въпреки че финалният тест има по-висока степен на предизвикателност от диагностичния.
- ☞ Учениците от непривилигирована среда показват голям напредък, тръгвайки от “нисък” старт. Те показват потенциал да наваксват, поставени при равни (по скоро изравнени, елиминирайки ограничаващите ученето фактори) условия.
- ☞ При геопространствените технологии ключов е визуалният компонент на представяне на информацията. Езикът на изображенията е универсален и има потенциал да преодолява езиковите препятствия при обучението.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Геопространствените технологии са надежден инструмент за визуализация, интерпретация, изследване и анализа на географските обекти и явления и процесите свързани с тях. Съществуват методи, които се прилагат за интегрирането им в обучението по география, още в първите етапи на изучаването на този предмет в училище. Интегрирането на ГПТ обогатява обучението по география по много начини.

ГПТ спомагат за ефективно прилагане на образователни стратегии свързани с преподаването на концепцията за устойчиво развитие. ГПТ предлагат инструменти за прилагане на проблемно ориентираното учене. Осигурява кариерни ориентиране на учениците по посока на научните изследвания и технологиите. Подпомагат интегрирането и овладяването на ИКТ в училищното образование. Задълбочават разбирането за геодинамичните процеси в различните географски обвивки и

подпомагат развитието на геопространственото мислене. Свързват географското познание с другите изучавани предмети чрез междупредметни връзки. Геопространствените технологии имат повишени изисквания към квалификацията на преподавателите по география. Те повишават атрактивността на предмета и мотивацията за учене. Преодоляват недостатъците на текстовата информация по отношение на обучението на деца билнгви.

Географското образование в българските училища е изправено пред сериозни предизвикателства. Министерството на образованието и науката е основната институция, която е призвана да проведе образователните политики, които да превърнат българските ученици в успешни личности и добри професионалисти. Някои от факторите, които обуславят качеството на образованието по география са извън контрола на МОН, като бързото развитие на информационните и в частност на геоинформационните технологии, демографските особености на населението, и по специално на децата в училище. Минималните изисквания за материално-техническата база вече са факт в много български училища. Много от описаните образователни продукти са безплатни, което показва, че лимитиращ фактор за тяхното внедряване не е цената, а човешкия фактор. За да имаме съвременна география в българските училища най-важни са учителите, с тяхната мотивация, професионална квалификация и експертиза. Ключови са уменията на учителите по география за планиране на урочни и извънкласни дейности, компетенциите в областта на информационните технологии, владееенето на английски език. Именно в ефективно обучение на учителите трябва да бъдат насочени инвестициите на българското общество в образованието. Така ще се получи най-голяма добавена стойност за учениците, които са бъдещи пълноправни граждани. Геопространствените технологии помагат на учениците да израснат като личности, способни да посрещнат предизвикателствата пред обществото на 21ви век.

ЛИТЕРАТУРА

Алексиев, Т. (2016) Образователни геопространствени уеб платформи и ресурси за обучението по география и икономика, Проблеми на Географията, 2016, № 1-2, 89-102.

Гюрова, В. (2000) Педагогически технологии на игровото взаимодействие, изд. Веда Словена ЖГ, София

Жигулина, О., А. Бочарникова (2014) Использование геоинформационных систем на уроках географии // Молодой ученый. — 2014. — №12. — С. 255-257. — URL <https://moluch.ru/archive/71/12269/> (дата обращения: 23.10.2018).

Капустин, В. (2009) ГИС –технологии как Иновационное средство развития географического образование в России, Педагогическое образование. 2009, № 3, 68-76

Лукашова, О, Ю. Ожогов (2009) Творческий потенциал ннформационных технологий в географическом образовании <<http://scientific-notes.ru/pdf/012-16.pdf>>

Михова, Д., Н Акимото, М Кубота (2006) Използване на географски информационни ситеми в японските училища, Обучението по география <<http://www.prokarstterra.bas.bg/geo21/2006/4-06/pp5-13.html>>

Петрова, Светла, Наталия Василева (2013) Предизвикателства пред училищното образование. Резултати от участието на България в Програмата за международно оценяване на ученици PISA 2012, ЦКОКУО, София, 160 с. / Petrova, Svetla, Nataliya

Стефанова Д., Н. Илиева, Д. Михова (2005) Анкетно изследване на резултатите от експериментален урок по география с прилагане на ГИС, проведен в български училища. – Обучението по география, 2005, 4, с. 27-36.

Стефанов П., Д. Михова, Д. Стефанова (2005) ГИС в класната стая, Обучението по география, 6/2005, с. 45-51

*****Закон за предучилищното и училищното образование** ДВ, бр.79, 13.10.2015 / Law on pre-school and school education State Gazette No.79, 13.10.2015 (Bg)

*****Институт новых технологий**

<<http://www.int-edu.ru/content/zhivaya-geografiya-20-shkolnaya-geoinformacionnaya-sistema-gis-obolochka>> (23.10.2018)

*****Национална програма ИКТ в училище / National Programme ICT at school**

< <https://ikt2017.mon.bg/> > (17.02.2016)

*****Национална стратегия за ефективно прилагане на информационни и комуникационни технологии в образованието и науката на Република България (2014-2020г.)**

<https://www.mon.bg/upload/6543/strategia_efektivno_ict_2014_2020.pdf>
(12.08.2016)

*****Учебна програма по география и икономика V – X клас / Curriculum in Geography and Economics V – X grade**

<https://www.mon.bg/> (15.10.2018)

***** EEOBSS: Education in Earth observation for Bulgarian secondary schools /Образование по наблюдение на Земята за българските средни училища**

<<https://eeobss.space/bg/>> (6.04.2017)

***** geograf.bg**

<<https://geograf.bg/bg>> (11.10.2018)

***** Training center**

<<http://training-center.bg>> (11.10.2018)

Akinyemi, F. (2015) An Assessment of GIS Use for Teaching in Rwandan Secondary Schools, The Geography Teacher, 12:1, pp 27-40

Artvinli, E. (2010) The Contribution of Geographic Information Systems (GIS) to Geography Education and Secondary School Students' Attitudes Related to GIS, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri / Educational Sciences: Theory & Practice* 10 (3) • Summer 2010 • 1277-1292

Association of American Geographers, W. D. C., & National Council for Geographic, E. (1984). *Guidelines for Geographic Education. Elementary and Secondary Schools.*

Ayorekire, J., R. Twinomuhangi (2012) Uganda: Educational reform, the rural-urban digital divide, and the prospects for GIS in schools. In *International perspectives on teaching and learning with GIS in secondary schools*, ed. **A. J. Milson, A. Demirci, and J. J. Kerski**, 283–289. New York: Springer.

Baker, T. , S. Battersby, S. Bednarz, A. Bodzin, B. Kolvoord, S. Moore, D. Sinton, D. Uttal (2014) A Research Agenda for Geospatial Technologies and Learning, *Journal of Geography*, 114 (3): pp 118-130

Barker, B. , N. Grandgenett, G. Nugent, V. Adamchuk (2010) "Robots, GPS/GIS, and Programming Technologies: The Power of "Digital Manipulatives" in Youth Extension Experiences" *Teacher Education Faculty Publications*. Paper 2.

Barnett, M., M. Houle, E. Hufnagel, A. Pancic, M. Lehman, E. Hoffman (2010) The Urban Tree Project, *The Science Teacher* (2):31-35

Bednarz, S. (2004) Geographic information systems: A tool to support geography and environmental education? *GeoJournal* 60: 191–199

Bednarz, S., S. Heffron, N. Huynh, eds. (2013) A Road Map for 21st Century Geography Education: Geography Education Research (A report from the Geography Education Research Committee of the Road Map for 21st Century Geography Education Project). Washington, D.C.: Association of American Geographers.

Blaschke, T., K. Donert, F. Gossette, S. Kienberger, M. Marani, S. Qureshi, D. Tiede (2012) Virtual Globes: Serving Science and Society, *Information* 2012, 3, 372-390

Bloom, Benjamin S. (1956) *Taxonomy of Educational Objectives*. Longman, Green and, London, pp 207

Bodzin, A., D. Anastasio, V. Kulo (2014) Designing Google Earth Activities for Learning Earth and Environmental Science. Chapter 13 pp. 213-232. In **MaKinster, Trautmann, & Barnett (Eds.)** *Teaching Science and Investigating Environmental Issues with Geospatial Technology:*

Designing Effective Professional Development for Teachers. Dordrecht, Netherlands: Springer.

Bodzin Alec M. (2014) The Effectiveness of the Geospatial Curriculum Approach on Urban Middle Level Students' Climate Change Understandings, 22nd Symposium on Chemistry and Science Education in Bremen, Germany.

Bowman B. (2015) Teacher Knowledge and Geospatial Technologies, PhD, Conversations on Knowledge for Teaching 2015 Page 1 Education Technologies: Now and in the Future

Bowman, E., R. Kilian-Smith, S. Brown (2005) Developing teacher capacity to implement GIS in the geography curriculum.

Bybee, R. (2009) The BSCS 5E Instructional Model And 21ST Century Skills, *A Commissioned Paper Prepared For A Workshop On Exploring The Interscession Of Science Education And The Development Of 21ST Century Skills*

Carolissen, M., E. McPherson, B. Kleyn-Magolie (2006) Perceptions and challenges facing educators with the introduction of GIS into the school curriculum: Western Cape, South Africa, in **K. Purnell, J. Lidstone and S. Hodgson**, (eds.) *Proceedings of the International Geographical Union Commission on Geographical Education Symposium*, IGU CGE and Royal Geographical Society of Queensland, QUT Publications, 103.

Chavez, F. (2016) Spatial mapping for improved intra-urban education planning, Background paper prepared for the 2016 Global Education Monitoring Report, <<http://unesdoc.unesco.org/images/0024/002456/245627E.pdf>>

Chou, C.C., Block, L., & Jesness, R. (2012). A case study of mobile learning pilot project in K-12 schools. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 5(2), 11-26.

Coulter, B., & Polman, J. L. (2004). Enacting technology-supported inquiry learning through mapping our environment. Paper presented at the American Educational Research Association, San Diego, CA.

Deignan, T. (2009) Enquiry-Based Learning: perspectives on practice, *Teaching in Higher Education*, Vol. 14, No. 1, February 2009, 13_28

Delparte, Donna M., R. Thomas Richardson (2016) Promoting Geoscience STEM Interest in Native American Students: GIS, Geovisualization, and Reconceptualizing Spatial Thinking Skills, *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, Vol. 15, No. 5, pp. 1-15

Demirci, A. (2013). The use of spatial technologies in secondary schools in Turkey: Current applications, prospects and recommendations for the future. The proceedings of the 19th International Seminar on Sea Names: Sea, Sea Names and Mediterranean Peace içinde (s. 181-192), Seoul: The Society for East Sea.

Demirci, A., A. Karaburun, H. Kılar (2013) Using Google Earth as an educational tool in secondary school geography lessons, *International Research in Geographical and Environmental Education*, 22:4, 277-290

Ditter, Raimund., Alexander Siegmund (2009) Development of a Web-based Remote Sensing Software for Schools, 2nd Workshop on Education and Training: From Research to Teaching in Schools and Universities, 16-17 June 2009, Chania, Greece

Donert, K. (2014) Building Capacity for Digital Earth Education in Europe, *Innovative Learning Geography in Europe: New Challenges for the 21st Century*, Edited by Rafael de Miguel González and Karl Donert, Cambridge Scholars Publishing, 9-20

Dong, P-L. and P-Y. Lin, (2012) China: Teacher Preparation for GIS in the National Geography Curriculum, in **A.J. Milsn, A. Demirci and J.J. Keiski** (eds), *International Perspectives on Teaching and Learning with GIS in Secondary Schools*, Springer.

Duke, Barbaree A. (2004) Building a Successful GIS Program in a Middle School ,<http://www.barbareeduke.com/publications/>

Dupigny-Giroux, L.-A., R. Toolin, S. Hogan, M.Fortney, (2012) The Satellites, Weather and Climate (SWAC) Teacher Professional Development Program: Making the Case for Climate and Geospatial Literacy, *JOURNAL OF GEOSCIENCE EDUCATION* 60, 133–146

Duran, L., E. Duran (2014) The 5E Instructional Model: A Learning Cycle Approach for Inquiry-Based Science Teaching, *The Science Education Review*, 3(2), 2004

Edelstein, K., N. Trautmann, J. MaKinster (2008) Professional Development for Teaching Science with Geospatial Technology, 28th Annual ESRI Education User Conference (EdUC), San Diego, CA, August 5, 2008

Ed-Tech Stats. (2010). *Education Week*, 29(26), 36-37.

Eikli, E. (2010) Digital Geography: ICT in Norwegian High-School Geography Curricula following the 2006 'Knowledge Promotion' (KO6) Educational Reform, Department of

Geography, Norwegian University of Science and Technology (NTNU), Trondheim, NO-7491, Norway <http://www.iiis.org/CDs2010/CD2010IMC/ICETI_2010/PapersPdf/EB950II.pdf>

Esteves, M., J. Rocha (2015) Geographical Information Systems In Portuguese Geography Education, *European Journal of Geography* 6 3, pp 6–15

Fargher, M. (2018) WebGIS for Geography Education: Towards a GeoCapabilities Approach, *ISPRS International Journal of Geo-Information* **2018**, 7(3), 111

Favier, T., J. van der Schee (2012) Exploring the characteristics of an optimal design for inquiry-based geography education with Geographic Information Systems, *Computers & Education* 58 (2012) 666–677

Forster, M., T. McConnell, M. Schilling (2007), Introducing GIS to K12 Education in Rwanda, paper presented at ESRI User Conference, 2007

Forster, M., T. Burikoko, A. Nsengiyumva (2012) Rwanda: Socioeconomic transformation to a knowledge-based economy through the integration of GIS in secondary schools. In *International perspectives on teaching and learning with GIS in secondary schools*, ed. A. J. Milson, A. Demirci, and J. J. Kerski, 207–214. New York: Springer.

Furner, J. M., and M. Ramirez (1999) Making connections: Using GIS to integrate mathematics and science, *TechTrends* 43(4):34-39.

Garmire, E., G. Pearson, (Eds.). (2006). *Tech tally: Approaches to assessing technological literacy*. Washington, DC: National Academy Press.

Gazdzicki, J., (2009) Tertiary Studies In Geoinformation Aspects Of c Modernization In Poland, *Polskie Towarzystwo Informacji Przestrzennej, Roczniki Geomatyki, Tom VII, 3 (33)*

Goff, D., "Benefits and Methods of Integrating Geospatial Technology in both Educational and Professional Realms of STEM Education" (2015). *Doctoral Projects, Masters Plan B, and Related Works*. Paper 7.

Goldstein, D. L., (2010) Integration of Geospatial Technologies into K-12 Curriculum: An Investigation of Teacher and Student Perceptions and Student Academic Achievement, A Dissertation Submitted to the Faculty of The College of Education In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Doctor of Philosophy.

Golledge R., R. Stimson (1997) *Spatial Behavior: A Geographic Perspective*. Guilford Press, New York.

- Gómez, M.** (2013) GPS and Geography: Using Technology to Apply Geography with Middle Grade Students, *Social Studies Research and Practice* 8 (2) pp 43-54
- Granados-Olivas, A., E. Sanchez-Flores, A. De la Mora-Covarrubias, S. De la Cruz, G. Reyes-Macías, F. Llera-Pacheco, J. Chavez, B. Creel C. Brown** (2008) Roadmap Of Geospatial Education In Mexico, ASPRS 2008 Annual Conference Portland, Oregon
- Green, D., J. Mouatt,** (2008): The digital globe – Using Google Earth for virtual fieldtrips of coastal environments. In: *Digital Geography: Geospatial Technologies in the Social Studies Classroom*, ed. by Milson, A. J. and Alibrandi, M., p. 147–165, Information Age Publishing, Charlotte, U.S.
- Griffiths, J.** (2014) Teaching ‘DIGITAL EARTH’ Technologies In Enviromental Sciences, *ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, Volume II-6, 2014 ISPRS Technical Commission VI Symposium, 19 – 21 May 2014, Wuhan, China
- Gryl, I., T. Jekel** (2012) Re-centering geoinformation in secondary education: Toward a spatial citizenship approach, *The International Journal for Geographic Information and Geovisualization*, 47 (2012), no. 1, pp. 18-28.
- Hagevik, R.** (2011) Five Steps to Success: Implementing Geospatial Technologies in the Science Classroom, *Journal of Curriculum and Instruction (JoCI)*, Vol. 5, No. 1, P. 34-53
- Hakverdi-Can, M. Sönmez** (2012) Learning how to design a technology supported inquiry-based learning environment, *Science Education International*, Vol.23, No.4, December 2012, 338-352
- Hong, J.** (2015) Teaching GIS and Other Geospatial Technologies to In-Service Teachers, **O. Muniz Solari et al.** (eds.), *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World*, *Advances in Geographical and Environmental Sciences*, Springer Japan 2015
- Hougham, R., K. Bradley Eitel, B. Miller** (2012) Combining the Strengths of Adventure Learning and Place Based Education, *CLEARING*, pp 39-41
- Howarth, J., D. Sinton.** (2011) Sequencing spatial concepts in problem-based GIS instruction, *International Conference: Spatial Thinking and Geographic Information Sciences*
- Howe, A., H. Stubbs** (1997). Empowering science teachers: A model for professional development. *Journal of Science Teacher Education*, 8(3), 167-182.
- Innes, L., C. Willigen** (2008) Preparing Future Spatial Decision Makers: Using Self-Instruction And GIS To Improve Map Skills In The Classroom, Paper initially presented at the GDEST 2008 Conference, 17 -19 March in Cape Town

Innes, L. (2012) South African School Geography: Underpinning the Foundation of Geospatial Competence, South African Journal of Geomatics, Vol. 1, No. 1, January 2012

Jahn, M., M. Haspel (2011) "GLOKAL Change": Geography meets remote sensing in the context of the education for sustainable development, European Journal of Geography 2 (2): pp 21-34

Johansson, T., (2003) GIS in Teacher Education - Facilitating GIS Applications in Secondary School Geography. Conference paper

<<http://www.researchgate.net/publication/221013360>>

Johnson, A., D. Sullivan (2008) Geospatial Education at U.S. Community Colleges: Background, Challenges, and opportunities, Journal of the Urban and Regional Information Systems Association, 22 (2), pp 5-14

Kanniah, K., M. Hashim (2000) A Systematic Approach In Remote Sensing Education and Training In Malaysia, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing. Vol. XXXIII, Part B6. Amsterdam 2000.

Kastens, K.A., C.A Manduca, C.Cervato, R. Frodeman, C. Goodwin, L. Liben, D. Mogk, T.

Spangler, N. Stillings, S. Titus (2009) How geoscientists think and learn: EOS, Transactions, American Geophysical Union, 90:265–266.

Kerski, J. (2003) The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education, Journal of Geography, 102 (3), pp 128-137

Kerski, J., A. Demirci, A. Milson (2003) The Global Landscape of GIS in Secondary Education, Journal of Geography, 112:6, 232-247

Kiefer, P., S. Matyas (2005). The Geogames Tool: Balancing spatio-temporal design parameters in location-based games, In: Mehdi, Q., Gough, N. (eds.): Proceedings of the 7th International Conference on Computer Games: Artificial Intelligence, Animation, Mobile, Educational and Serious Games (CGAMES 2005), Nov.28-30, 2005, Angoulême, France, Univ. of Wolverhampton, School of Comp. and Inf. Techn., pp. 216-222

Kim, M., P. Bednarz, S. Lee (2011) GIS Education for Teachers in South Korea: Who Participates and Why?, Journal of the Korean Geographical Society, Vol 46, No 3, 2011, pp 382-395

- King, F., L. Goodson, M., F. Rohani** (1998) Higher Order Thinking Skills • Definition • Teaching Strategies • Assessment, A publication of the Educational Services Program, now known as the Center for Advancement of Learning and Assessment
- Klonari, A.** (2012) Primary School Pupil's Ability To Use Aerial Photographs And Maps In The Subject Of Geography, *European Journal of Geography Volume 3, Issue 2: 42-53*
- Klonari, A.** (2014) Introducing GIS in Greek Compulsory Schools: Vision or Reality?, Innovative Learning Geography: new challenges for the 21st Century, *Edited by Rafael de Miguel González and Karl Donert*
- Kulo, V., A. Bodzin, D. Anastasio, T. Peffer, D. Sahagiana and L. Cirucci** (2010) Examining the Implementation of a Geospatial Information Technologies-supported Energy Unit in an Urban Middle School. Paper presented at the 2010 National Association of Research in Science Teaching (NARST) Annual Conference in Philadelphia, PA.
- Kumar, P., A. Siddiqui, K. Gupta, S. Jain, Y. Krishna Murthy** (2014) Capacity Building Through Geospatial Education In Planning And School Curricula, The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-8, 2014 ISPRS Technical Commission VIII Symposium, 09 – 12 December 2014, Hyderabad, India
- Lawrence, S.** (2012). iPad use in schools on the rise. *Education News* Retrieved May 15, 2012, from <http://www.educationnews.org/technology/ipaduse-in-schools-on-the-rise/>
- Lay, J.** (2009) Applications of Digital Archival Geographic Information in K12 Education, Taiwan e-Learning and Digital Program.
- Lee J., R. Bednarz** (2009) Effect of GIS Learning on Spatial Thinking, *Journal of Geography in Higher Education*, 33:2, 183-198
- Linn, M., B. Eylon, E. Davis,** (2004) The Knowledge Integration Perspective on Learning. In M. C. Linn, E. A. Davis, & P. Bell (Eds.), *Internet environments for science education* (pp. 29–46). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- MacDonald, A.,** Патент №US6937210 B1 (30.08.2005) Projecting images on a sphere
- MacGregor, S., Y. Lou** (2005). Web-based learning: How task scaffolding and web site design support knowledge acquisition. *Journal of Research on Technology in Education* 37(2), 161- 175.

- Marty, P., J. Cron, H. Bär, C. Häberling, L. Hurni** (2010) Maps On Virtual Globes For Geographic Education: Approaches And Implementation In The “Swiss World Atlas Interactive”, Institute of Cartography, ETH Zurich 8093 Zurich, Switzerland
- Milson, A., J. Kerski** (2012) Around the World with Geospatial Technologies, *Social Education* 76(2), pp. 105-108
- Naumann, S., A. Siegmund, R. Dittera, M. Haspel, M. Jahn, A. Siegmund** (2009) Remote Sensing In School – Theoretical Concept and Practical Implementation
<<https://www.researchgate.net/publication/228592733>>
- Nielsen , C., A. Oberle, R. Sugumaran** (2011) Implementing a High School Level Geospatial Technologies and Spatial Thinking Course, *Journal of Geography*, 110:2, 60-69
- Nielsen , C. P.** (2011) Using the 5E Instructional Model to View Geospatial Technology Use in K12 Classrooms, *Meridian K12 School Computer Technologies Journal*. 13(2) pp
- Olivier, A.** (2005) Bringing GIS to schools: Challenge or child’s play?, paper presented at ICC 2005, A Coruña, Spain.
- Palus, C., W. Drath,** (1995) *Evolving leaders: A model for promoting leadership development in programs.* Greensboro, NC: Center for Creative Leadership.
- Parker, J., D. Maor, J. Herrington** (2013) Authentic online learning: Aligning learner needs, pedagogy and technology, *Issues in Educational Research*, 23(2), 2013: *Special Issue*
- Patterson, Todd C.** (2007) Google Earth as a (Not Just) Geography Education Tool, *Journal of Geography*, 106:4, 145-152
- Paulus, G., H. Scheriau, T. Piechl** (2005) GEOGAMES – A fun-based concept to interest grammar school students in Spatial Sciences, 10th AGILE International Conference on Geographic Information Science 2007 Aalborg University, Denmark
- Piaget, J.** (1951). *The Psychology of Intelligence.* Routledge and Kegan Paul Ltd, London, pp 182
- Piaget, J., B. Inhelder** (1975). *Die Entwicklung des räumlichen Denkens beim Kinde* (3rd Edition), *Gesammelte Werke 6 (Studienausgabe)*, Klett-Cotta/J. G. Cotta’sche Buchhandlung Nachfolger.
- Ramamurthy M.,** (2006) A new generation of cyberinfrastructure and data services for earth system science education and research, *Advances in Geoscience.*, 8, 69–78, 2006
- Rosseau, R.** (2004) Digitale Satellitenbilder; In: SCHLEICHER, Y., (Ed.). *Computer, Internet & Co. Im Erdkunde-Unterricht*, Berlin.

Schöning, J., B. Hecht, M. Raubal, A. Krüger, M. Marsh, M. Rohs (2008)

Improving interaction with virtual globes through spatial thinking: helping users ask “why?”.

In: Proceedings of the 13th International Conference on Intelligent User Interfaces IUI 08, Gran Canaria, Spain, January 13–16, 2008. ACM, New York, p. 129–138.

Schultz, R. B., Kerski, J.J., Patterson, T. C. (2008): The use of virtual globes as a spatial teaching tool with suggestions for metadata standards. In: *Journal of Geography*, 107(1), p. 27-34.

Slagle, M., (2000) GIS in Community-Based School Planning: A Tool to Enhance Decision Making, Cooperation, and Democratization In the Planning Process, Presented to the Stein and Schools Lecture Series Policy, Planning and Design for a 21st Century Public Education System, Cornell University Ithaca, NY 14850

Squire, K. (2003) Video Games in Education, *International Journal of Intelligent Simulations and Gaming*, 2(1), n.p

Suárez, A, M. Specht, F Prinsen, M. Kalz, S. Ternier (2018) A review of the types of mobile activities in mobile inquiry-based learning, *Computers & Education* 118 (2018) 38–55

Sui, D. (1995). A pedagogic framework to link GIS to the intellectual core of geography, *Journal of Geography* 94(6): 578-591.

Tan, G., Q. Chen (2015) An Assessment of the Use of GIS in Teaching, In *Geospatial Technologies and Geography Education in a Changing World*, Ed. *Muñiz Solari, O, A. Demirci, J.A. van der Schee*, Springer.

Tate, C. (2012) . Schools across the country bring iPads to the classroom, *McClatchy Newspapers*. Retrieved from <http://www.mcclatchydc.com/2012/03/27/143268/schools-acrossthe-country-bring.html>

Tejpal, M., M. Jaglan (2012) Significance of Geospatial technology and status of its education and training in India, *International Journal Of Geomatics And Geomatics*, Volume 2, No 3, 2012, pp 730-737

Vasileva (2003) Challenges for school education. Results from Bulgaria's participation in the Program for International Student Assessment PISA 2012, TSKOKUO, Sofiya, pp 160 (Bg)

Voß, K., R. Goetzke, F. Thieffeld (2007) Integration von Fernerkundung im Schulunterricht. In: SEYFERT, H. (Ed.), *DGPF- Jahrestagung*, Basel 2007, Vol. 16, pp. 41-50.

Weber, A., B. Jenny, M. Wanner, J. Cron, P. Marty, L. Hurni (2010) Cartography Meets

Gaming: Navigating Globes, Block Diagrams and 2D Maps with Gamepads and Joysticks, *The Cartographic Journal, The World of Mapping*, Volume 47, 2010 – Issue 1. pp 92-100

West, B. A. (2008) *Conceptions Of Geographic Information Systems (GIS) Held By Senior Geography Students In Queensland*, a thesis by Doctor of Philosophy, Faculty Of Education, Queensland University Of Technology

Wexler, B., M. Iseli, S Leon, W. Zaggel, C. Rush, A. Goodman, A. Imal, E. Bo (2016) *Cognitive Priming and Cognitive Training: Immediate and Far Transfer to Academic Skills in Children*, *Scientific Reports* | 6:32859 | DOI: 10.1038/srep32859
<www.nature.com/scientificreports>

Wolf, A., A. Siegmund (2007). *The Earth from Above – An International Study on Remote Sensing in Modern School Geography. Challenges and Possibilities*. In: CATLING, S., &

Zwartjes, L. (2012) *Creating a learning line in education, GIS-education: Where are the boundaries? - 8th European GIS Education Seminar proceedings*
<<http://ees.kuleuven.be/eugises12/eugises12-seminar-proceedings.pdf>>

*** **Geography Curriculum and Assessment Guide** (Secondary 4 - 6) 1292, Jointly prepared by the Curriculum Development Council and The Hong Kong Examinations and Assessment Authority, Recommended for use in schools by the Education Bureau , HKSARG 2007 (with updates in January 2014)

*** **AAG Handbook and Directory of Geographers** (2006). *Guide to Geography Programs in North America 2005- 2006. With Thesis and Dissertations Completed During 2004-2005. 2006 Association of American Geographers. 1710 Sixteenth Street NW. Washington, DC 20009-3198. ISBN 0-89191-264-2. Page 220- 221.*

*** **German Geographical Society** (2012) *Educational Standards in Geography for the Intermediate School Certificate*

<http://vgdh.geographie.de/wpcontent/docs/2014/10/geography_education.pdf >
(10.09.2018)

*** **National Aeronautics and Space Administration (NASA). Education**, ed. May, Sandra. *NASA Education*. <<http://www.nasa.gov/offices/education/about/index.html>> (21.06.2016)

*** **European Space Agency (ESA). Education**, Director of Publication: Doblus, Fernando *ESA Education* <<http://www.esa.int/Education>> (27.07.2016)

***** Environmental Systems Research Institute (Esri)**

<<http://k12statelicense.maps.arcgis.com/home/>> (15.05.2016)

***** National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA)/Science on a Sphere,**

Project manager: Shnaider, Jhon. <http://www.sos.noaa.gov/What_is_SOS/> (29.07.2016)

***** National Center for Atmospheric Research (NCAR). Digital Library for Earth System Education) DLESE (7.12.2009)** <<http://www.dlese.org/library/index.jsp>> (14.05.2016)

***** Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) Programme for International Student Assessment (PISA)**

<<http://www.oecd.org/pisa/>> (12.06.2017)

***** Carleton College** <<http://serc.carleton.edu/teachearth/index.html>> (18.05.2016)

***** Smithsonian. Earth from Space** (18.06.2014) < www.earthfromspace.si.edu> (31.07.2016)

***** Heidelberg university of education. GlobalChange**

<<http://www.glokalchange.de/cms/start/>> (13.05.2016)

***** KDE.Marble** <<https://marble.kde.org/>> (12.05.2016)

***** GeoGuessr** <<https://geoguessr.com/>> (29.07.2016)

***** Globe implementation Office. The GLOBE program,** (22.04.2015) ed. Memarsadeghi, Narges <www.globe.gov> (31.07.2016)

***** Organisation for Economic Co-operation and Develop OECD**

<<http://www.oecd.org/pisa/>> (13.7.2017)

***** The digital-earth.eu initiative**

<<http://www.digital-earth-edu.net/>> (18.09.2018)

***** WebQuest**

<<http://webquest.org/>> (17.09.2017)

***** California State University**






<<https://www.csustan.edu/>> (12.09.2018)

***** EduGIS**

<www.edugis.nl> (12.09.2018)

***** Study.com** <www.study.com> (11.09.1018)

ПРИНОСИ

-  Обобщение на различните аспекти на интегрирането на ГТП в училищните програми.
-  Определяне на лимитиращият фактор пред интегрирането на ГТП в обучението по география и икономика в българските училища.
-  Изследване на връзката между конструктивистките подходи и интегрирането на ГТП в обучението.
-  Съставяне на примерни учебни цели, интегриращи ГТП и съобразени с етапите на когнитивно развитие.
-  Създаване на учебна програма интегрираща ГТП. Разработен е метод за измерване на резултатите от прилагането и. Измерено е въздействието върху резултатите на ученици от непревилигирани групи.

Научни публикации на автора по темата

Алексиев, Т. (2015) Използване на аерокосмичеки изображения в часовете по география за визуална интерпретация на изучаваните обекти, доклад от научна конференция Космос, Екология, Сигурност 4-6.11.2015, София

Алексиев, Т. (2016) Образователни геопространствени уеб платформи и ресурси за обучението по география и икономика, Проблеми на Географията, 2016, № 1-2, 89-102.

Презентации на научни конференции

Алексиев, Т. (2014) Използване на дистанционните методи и ГИС в обучението по география и икономика в прогимназиален етап, доклад от научна конференция Космос, Екология, Сигурност 12-14.11.2014, София

Алексиев, Т. (2017) Дистанционните изследвания на Земята като извънкласна учебна дейност по примера на клуб "Сателит", доклад от уоркшоп по проект EEOBSS, Благоевград, 13.09.2017

Алексиев (2017) Дистанционните методи и ГИС като извънкласна дейност в училищата по примера на клуб „Сателит”, постер представен на конференция Космос Екология Сигурност 2-4.11.2017, София

LEARNING AND IMPLEMENTATION OF REMOTE SENSING AND GIS IN GEOGRAPHIC TEACHING IN PRIMARY EDUCATION

Tihomir Aleksiev

Geography and the other Earth science has changed a lot since geospatial technologies became more available. Research, processing and analysis of geographical data is based more and more on remote sensing of Earth and related technologies. Contemporary cartographic products are made and analyze using Geographical Information Systems (GIS). Many convenient sources of spatial information are available. At the same time in Bulgarian school education, Geography and Economy is being studied mainly using traditional methods, that have been developed back in the Industrial age. "Paper" geography is being taught in a digital world. This points the necessity of integration of spatial technologies in geography school education. Researching for relevant examples from different regions of the world, we are looking to answer the question: "How to integrate geospatial technologies in geography classes?". Extracurricular activities are a possible response and the results of the educational experiment called club "Satellite" give hope in this direction.

Keywords: Geospatial technologies, GIS, remote sensing, education, geography teaching