

USING MOBILE DEVICES AND TECHNOLOGIES IN LEARNING IN SECONDARY EDUCATION - ADVANTAGES, LIMITATIONS, MOBILE APPLICATIONS

*Kasakliev Nikolay, Plovdiv University "Paisii Hilendarski", kasakliev@uni-plovdiv.bg
Ruseva Valentina, Plovdiv University "Paisii Hilendarski", valensia.p@gmail.com*

Abstract: Teaching and learning today are strongly influenced by digital technologies, and this trend will continue to exist in the future. The widespread use of mobile devices and mobile internet undoubtedly greatly influences educational processes where potential for improving the quality of learning can be developed through their proper use. Cloud technologies, the augmented reality and the growth of the educational mobile applications also push the learning by new educational methods. The paper presents an overview of the opportunities for mobile learning in the context of secondary education in Bulgaria and outline some potential positive effects and limitations. Here is also presented a mobile application that can be used as a helper tool in learning Mathematics.

Keywords: mobile learning, mobile applications, mobile devices, secondary education

ИЗПОЛЗВАНЕ НА МОБИЛНИ УСТРОЙСТВА И ТЕХНОЛОГИИ В ОБУЧЕНИЕТО В СРЕДНИТЕ УЧИЛИЩА – ПРЕДИМСТВА, ОГРАНИЧЕНИЯ, МОБИЛНИ ПРИЛОЖЕНИЯ

*Николай Касъкчиев, ПУ „Паусий Хилендарски”, kasakliev@uni-plovdiv.bg
Валентина Русева, ПУ „Паусий Хилендарски”, valensia.p@gmail.com*

Резюме: Преподаването и ученето днес са силно повлияни от цифровите технологии и тази тенденция ще се запази и в бъдеще. Повсеместното използване на мобилни устройства и мобилен интернет несъмнено влияе силно и на процесите в образованието, където може да бъде доразвит потенциалът за повишаване на качеството на обучението, чрез адекватното им използване. Облачните технологии, добавената реалност и нарастването на броя на мобилни приложения също тласкат обучението в нови посоки на развитие. В работата е представен един поглед върху възможностите за мобилно обучение в контекста на средното образование в България, посочени са някои потенциални положителни ефекти и ограничения. Представя се мобилно приложение, което може да се използва като помощник при обучението по Математика.

Ключови думи: мобилно обучение, мобилни приложения, мобилни устройства, средно образование

Увод

Мобилните устройства вече са достигнали такова широко разпространение, че много от нас разполагат с повече от едно устройство. Днес смартфоните и таблетите изпреварват по популярност и приложение традиционните десктоп компютърни системи, дори може и смело да се предположи, че в близко бъдеще ще ги изместят от редица сфери на приложение като е-търговия, е-банкиране, комуникация, забавление, обучение и др.

В същото време в обучението, вкл. и у нас, също протичат множество процеси, които следват тенденциите на развитие на ИКТ и които налагат наред с традиционните форми на обучение прилагането все по-често и на иновативни такива. Една от тези иновативни форми е използването на мобилни устройства и технологии в процеса на обучение. Тази форма е известна като мобилно обучение (МО).

МО е форма на електронно обучение на базата на преносими устройства, която дава редица предимства като достъпност, наличност, персонализация, сътрудничество и много други [1].

Основната характеристика на МО е възможността за индивидуализирано обучение по всяко време и на всяко място, която се обуславя от малките размери на устройствата и възможността им да се свързват с WiFi мрежи или използването на мобилни данни.

За да бъде адекватно и ефективно обучението освен притежанието на мобилни устройства е необходимо да бъдат разработвани и системи за е-обучение, които да позволяват достъп и от мобилни устройства. Калуд технологиите дават една добра основа за разработка на системи за е-обучение, които по принцип са достъпни от мобилни устройства [2].

Алтернатива на системите за е-обучение, които в голямата си част са уеб базирани, са така наречените нейтив образователни мобилни приложения, които се инсталират на мобилното устройство и могат да се ползват с или без да е налична интернет свързаност. Ограниченията при тях са свързани с ограничената функционалност и обикновено са приложими за обучение само по една учебна дисциплина.

Настоящото изследване цели да очертае степента на приложимост на мобилните устройства и технологии в обучението в средните училища у нас, с акцент върху положителните ефекти върху учебния процес, но да открие и някои ограничения. Представя се мобилно приложение разработено да послужи като помощно средство при обучение по Алгебра и Геометрия за ученици 5 - 9 клас.

1. Методология

Първият етап на изследването е посветен на анализ на потенциалния кръг от потребители, в контекста на средното образование в България, по отношение на които ние смятаме, че е необходимо да бъде направено задълбочено изследване.

Вторият етап е посветен на определяне на обхвата от учебни дейности, които могат да бъдат имплементирани успешно в една програма за мобилно обучение.

При третия етап са изследвани потенциалните ползи и ограничения при използването на мобилни устройства и технологии в обучението на учениците от средните училища.

Четвъртият етап е посветен на представянето на образователно мобилно приложение, което може да бъде използвано при обучението по Математика. Това приложение може да бъде използвано, като база за провеждане на експеримент в среда на реален учебен процес.

2. Резултати

2.1.Потребители

Обучението е много чувствителен процес, доста често много консервативен, и прилагането на нови парадигми в този процес трябва да бъде много добре изследвано и апробирано преди те да се приложат в реален учебен процес повсеместно. Винаги, когато искаме да променим нещо в него, макар и да бъде само един допълващ елемент към традиционните форми, е необходимо много внимателно да бъде избран кръгът на потенциалните потребители (обучаващите се, преподавателите), да се проведе пилотното обучение и да се анализират внимателно резултатите от него.

В България електронното обучение има вече история и постижения – разработени са множество платформи, подготвени са е-курсове, е-тестове, работи се и върху оценка на качеството на е-обучението [5]. Научната общност у нас, вкл. педагози, информатици и инженери, провежда активно научни изследвания в сферата на е-обучението.

Мобилното обучение, като форма на е-обучение, също е изследвано от много учени, но по нашето мнение не достатъчно задълбочено. Така например, докато в университетите има изградени платформи за е-обучение и използването на мобилни устройства по време на лекции и упражнения се позволява и понякога поощрява, следователно могат и да се направят, и се правят, необходимите научни изследвания, включващи експерименти в реална учебна среда, то в средното образование много преподаватели ограничават учениците в използването им в клас, като така тази територия остава относително слабо изследвана.

В тази връзка е необходимо да се проведат повече научни изследвания за приложимостта и ефекта от прилагането на мобилното обучение най-вече в средното образование у нас.

Нашето мнение е, че учениците, респ. преподавателите, от средните училища са най-подходящият кръг от потребители, които могат да се възползват най-пълноценно предимствата при мобилно обучение, като *допълващ* традиционните форми подход в техния образователен процес.

Защо смятаме така? Ето някои съображения.

- На първо място искаме да посочим затрудненията, които имат учениците със специални образователни потребности. Тъй като голяма част от училищата нямат въведени системи за е-обучение, то мобилното устройство при тях може да бъде много полезен инструмент. Например, ако дълго отсъстват поради престой в болница, те могат да осъществяват комуникация със съученици и преподаватели, да гледат/слушат уроци онлайн и др.;
- Учениците от средните училища имат донякъде или вече изграден стил на учене, докато учениците в начален етап тепърва развиват умения за учене и ролята на преподавателя е критично важна за тях. Чрез прекия контакт преподавател-ученик се постига най-добър ефект в усвояването на нови знания, а мобилното устройство не може да замени този контакт;
- Приложим е т.нар. Blended learning, т.е. учениците могат да използват мобилните устройства за домашна работа, проекти или други дейности в обучението. Смесеното обучение, което съчетава обучение в класна стая с мобилно обучение, може да увеличи ползите от двата вида обучение – лице в лице и онлайн [3];
- Приложим е и подхода на “gamification” при обучението. Този подход позволява учениците да се учат да правят избор [7];

- В тази възраст децата са „най-отворени“ към иновации и технологии;
- Учениците имат засилено усещане за свързаност (някои наричат това зависимост) с мобилното си устройство;
- Преподавателите и учениците разполагат с устройства подходящи за мобилно обучение – достатъчен обем памет, размер на екрана, производителност, мрежова свързаност и др.
- Вече притежават базови дигитални умения;
- Други.

2.2. Обхват

След като очертахме кръга на потенциалните потребители е необходимо да посочим накратко и обхвата на учебните дейности, които могат успешно да се имплементират в една програма за мобилно обучение за ученици в средните училища у нас. Ще се съсредоточим само върху най-важните според нас, а и за някои дейности в българските училища няма изградени традиции или не се прилагат на практика в обучението.

На първо място без съмнение са уроците по различните дисциплини с представянето на учебният материал на живо (в клас или онлайн). Тук мобилните устройства и технологии са особено подходящи, тъй като позволяват стрийминг на аудио и видео, показване на презентации, запис на аудио и видео за по-късно използване и др.

На следващо място може да посочим осигуряване на достъп до учебно съдържание в електронен формат. Такива могат да бъдат, както уроци - записано аудио и/или видео, така и презентации, книги, учебници, научни списания и др. В този случай мобилните устройства също са приложими заради вградените плейъри на мултимедия и четци на е-документи. Разбира се най-ефективното решение в този случай е те да са достъпни през електронна библиотека с подходяща категоризация и възможности за разширено търсене.

Както всеки преподавател знае много често обучението в клас може да започне от представянето на съдържанието на един урок и да продължи с дискусия по засегнатата тема. Дискусиите могат да бъдат пълноценен метод за обучение [8] прилаган широко в чужбина и не толкова у нас. Те позволяват да се задържи по-дълго вниманието, предизвика интерес, стимулира критичното мислене, получи обратна връзка, стимулира диалога между учениците и/или преподавателя и др. Разбира се и тук мобилните устройства и приложения могат успешно да бъдат използвани за тази цел, най-вече с възможностите си за видео конференции. Не бива да се пропуска и възможността на ученика да се включва в онлайн дискусии извън кръга на училището, изучаваните теми или съучениците.

Оценяването е една от най-важните учебни дейности поне от гледна точка на учениците. Всички ученици се вълнуват от процеса на изпитването и резултатът от оценяването на техните постижения. За голяма част от тях обаче това вълнение може да прерасне в стрес. Тъй като учебният график на учениците в основните и средните училища е много интензивен, в училище не остава време за провеждане на тестове без оценка, като елемент за подготовка за същинския изпит. Мобилното обучение позволява именно в такива ситуации учениците да се подложат (самооценят) във всеки един момент и на всяко място и колкото пъти пожелаят на тест на своите знания. Могат също така да

споделят със своите съученици учебни материали, да получават помощ онлайн и т.н. Така те могат много по-уверени да пристъпят към формалния изпит в клас. Самооценяването дава и едно много важно предимство за ученика, а именно незабвена обратна връзка за пропуските в обучението [4].

Други дейности, които могат да бъдат подпомагани с мобилни устройства и технологии са: работа по задания за самостоятелна работа, изготвяне на резюмета на учебни материали, контакти по електронен път, вкл. социални мрежи, активности на открито, съвместна работа по задания и проекти и др.

В края на тази секция искаме да маркираме с едно изречение и това, че мобилните технологии и устройства могат успешно да подпомогнат обучението по всички изучавани дисциплини в основните и средни училища у нас, от използване на мобилно приложение за изчисление на лица и обеми по Математика, до хронометър или компас по Физическо възпитание и спорт или речник/преводач при изучаването на чужд език позволяващ гласово въвеждане на думите.

2.3. Очаквани позитивни ефекти и ограничения

Както всеки нов метод използван в обучението и този може да бъде добър в една или друга посока/аспект и съответно да притежава и някои недостатъци. В тази секция не се опитваме да дадем една пълна картина по всички аспекти, а по-скоро да посочим, кои според нас са най-важните за преподавателите и учениците от средните училища у нас.

Като очаквани, с подчертан положителен ефект, може да посочим следните:

- За ученици със специални образователни потребности – достъпност до учебно съдържание от всяко място, улеснение при оценяването, по-добра среда за комуникация и съвместна работа с други ученици, възможност за персонално отдалечено обучение и мн. др.
- Въвеждане на нови методи в обучението, чрез игри, блендед лърнинг, сътрудничество, изкуствен интелект, добавена реалност и др.
- Повишаване на комуникативните и дигитални умения, както на учениците така и на преподавателите;
- Навременна информация и реакция при инциденти (в много страни ученици/ студенти получават нотификации на мобилните телефони или могат да алармират);
- За преподавателите – възможност да привлекат и задържат по-дълго вниманието на учениците, общуват с тях на един „език“ и в обща среда, например соц. мрежи, получат по-достоверна обратна връзка (за разлика от анкетиране в час), създават учебно съдържание на момента (с камерата, аудио видео запис), улеснена комуникация с родители (Viber, WhatsApp) и др.
- Относно учебното съдържание – промяна от такова на хартия с голям обем, към мултимедийно, разделено на малки части с възможност за препращане/търсене към цифрови хранилища или онлайн ресурси.

МО не може и не бива да се разглежда като решение на всички проблеми характерни за обучението чрез традиционните форми у нас. Възможните ограничения тук са в следните направления.

Съществува реална опасност учениците да ангажират цялото си внимание в час към мобилните си устройства и да negliжират поднесения от преподавателя учебен материал. Тук основна роля за преодоляване на този потенциален проблем има преподавателят, който може да ограничи достъпа до интернет в определено време или контролира използването им само за учебни цели. Разбира се използването в клас на мобилни устройства само за учебни цели може да се регламентира и нормативно.

От гледна точка на здравословни условия за преподаване и учене използването на смартфон или таблет за продължителен период от време може да доведе до опасно излагане на електромагнитна радиация [6], промени в мозъчната активност, намаляване на времето за реакция, нарушения на съня и зрението, намалена физическа активност и мн. др.

По отношение на образователните приложения – тъй като съществуват множество мобилни платформи (Android iOS, Windows, ...), разработката на образователни мобилни приложения може да бъде много скъпо и бавно. Наред с това всяка платформа се променя съществено на около две години, следователно и мобилните образователни приложения ще изискват чести актуализации.

На последно място, но не по важност, ще поставим електронното учебно съдържание. То изцяло трябва да се съобрази (да бъде съвместимо) с множество мобилни устройства и платформи. Така например учебното съдържание трябва да бъде разделено на малки по обем части, за да могат да бъдат изтегляни лесно и бързо на мобилни устройства и да заема малко памет. Друг проблем може да възникне с формата на отделните е-ресурси. Например много голяма част от учебното съдържание в момента изисква Flash плейър, но този формат вече не се поддържа от водещите мобилни платформи и на практика става недостъпно.

2.4. Мобилно приложение подпомагащо обучението по Математика

Както [9] посочва мобилното обучение има позитивен ефект върху мотивирането на студентите при изучаването на Математика. Същото изследване посочва, че по мнението на преподавателите има пряка връзка между мобилното обучение и повишаване на активността/участието на студентите по отношение на тази дисциплина.

В тази секция ще представим разработката на мобилно приложение приложимо в обучението по Алгебра и Геометрия в българските училища.

В началото е важно да отбележим, че съществуват множество мобилни приложения, включително и за обучение по Математика. Такива обаче, съобразени с разпределението и структурата на учебното съдържание в българските училища за учениците от средните училища, не се откриват. Това е и основният мотив за тази разработка.

Основната цел на разработката е проектиране и разработка на приложение (нейтив) за мобилни устройства, което да се използва като помощно средство при изучаване на дисциплините Алгебра и Геометрия за учениците от основните и средните училища у нас.

За да се постигне целта, се изисква решаване на следните задачи:

- Проучване на съществуващи мобилни приложения от категория за обучение по Математика, съпоставяйки ги по определени критерии;
- Проучване на учебното съдържание и степента на използване (за обучение) на мобилни устройства от учениците;
- Проектиране и разработка на мобилно приложение, което да съдържа информация и предлага функционалност, подходяща за разглежданата целева група потребители – ученици от пети до девети клас;
- Приложението да се разработи така, че да предоставя достъп до функционалности и съдържание дори и офлайн;
- Приложението да съдържа само съществените и важни елементи, съответстващи на учебното съдържание и по-конкретно най-използваните формули по Алгебра и Геометрия, за да се осигури бърза и лесна употреба.

2.4.1. Анализ на съществуващи мобилни приложения за обучение по Математика

Разработването на образователни приложения е необходимост, особено за подобряване на уменията, свързани с математиката при ученици. Въпреки, че съществуват много приложения за такива цели достъпни онлайн, има нужда да се разработи прост и лесен за използване софтуерен продукт, базиран на Android, за повишаване на знанията и уменията на децата за основни математически концепции. За целта ще разгледаме някои от мобилните приложения, които съществуват към момента и ще ги съпоставим по няколко критерия.

Общото, което се наблюдава при тях е, че не поддържат български език, което би затруднило донякъде използването им и наличието на много ненужни функционалности, които не са необходими на учениците от по-ниските класове. Резултатите от направения анализ са представени в *Таблица 1*.

Критерий за сравнение	Mathway	Cymath	Math42	Math Basic	Геометрия
Лесно използване	+	+	+	-	+
Интуитивен интерфейс	+	+	+	-	+
Заема малко памет	+	+	+	+	+
Съобразено ли е с нивото на потребителя	-	-	-	-	+
Работи ли без интернет връзка	-	-	-	-	+
Пригодено ли е за български ученици	-	-	-	-	-
Съдържа ли материали и по Алгебра и по Геометрия	-	-	-	N/A	N/A

Таблица 1. Сравнение на мобилни приложения с приложение в обучението по Математика

За целите на разработката беше направено малко проучване по отношение на използването на мобилни устройства от учениците в клас. Достоверни общодостъпни

данни не бяха открити затова се реши да се направи непредставително проучване. Допитани са десет ученика от приятелския и роднински кръг на авторите.

Резултатите показват, че всички 10 притежават смартфони, а 8 от 10 имат постоянна Интернет връзка на устройствата. Всички са използвали мобилните устройства при обучението си по множество от дисциплините, като половината споделят, че това е ежедневие. Учениците споделят, че използването на приложения при обучението им би помогнало за по-лесното усвояване на учебния материал. Проучването не е представително, но може да се заключи, че мобилните устройства днес са вече неизменна част и от обучението у нас.

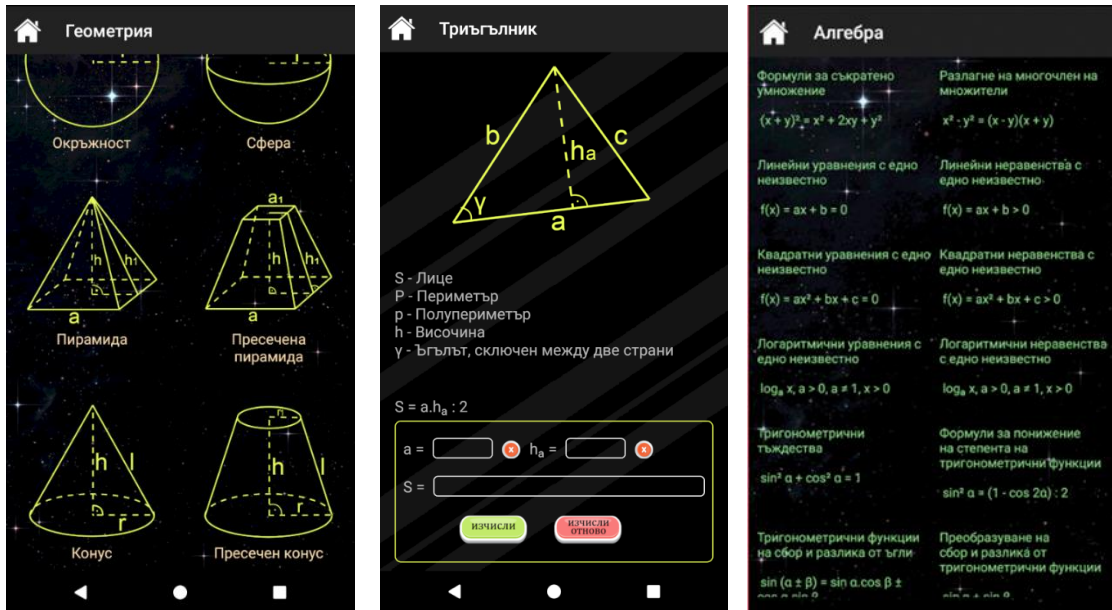
2.4.2. Реализация

Разработено е образователно приложение за мобилни устройства, наречено "Мобилно приложение подпомагащо обучението по Математика за ученици 5. – 9. клас", което помага на начинаещите в Математиката да усвоят по-лесно основните математически операции. Предимствата на това приложение са, че изцяло може да се използва функционалността му, по всяко време, без наличието на достъп до интернет и е подходящо за използване от потребители в дадената възрастова група. Характеризира се с лесната употреба, разбираемо и за по-малките ученици и не съдържа ненужна информация. Приложението е на български език и е изцяло съобразено с изучавания учебен материал в българските училища. Мобилното приложение може успешно да се използва като допълнителен инструмент в обучението наред с учебниците по Математика.

Тъй като в момента доминираща с над 85% дял от пазара мобилна платформа е Андроид, тя беше избрана за целева за приложението. При разработката са използвани работна рамка и среда за разработка съответно Xamarin и Visual Studio.

2.4.3. Функционалност

Приложението е предназначено да помага и да дава насоки на ученици по Математика. То съдържа формули по Алгебра и Геометрия, като чрез параметри, въведени от потребителя, които са нужни за пресмятането, изчислява лица, обиколки и обеми на фигури. Наред с това извежда корени на квадратни уравнения и неравенства, разлага многочлени на множители, решава линейни уравнения и неравенства с едно неизвестно, съдържа формули, необходими за логаритмични уравнения и неравенства, за понижаване на степента на тригонометрични функции и др. (Фиг. 1.)



Фигура 1. Функционалност на приложението

Приложението дава бърз достъп до различни формули (над 100), които се изучават от учениците в средното училище. За да бъде приложимо у нас е разработено на базата на одобрения от МОН „Математически справочник“, с автор Боряна Дачева Милкоева, на издателство Вега 74.

При проектирането и разработката са следвани принципите и добрите практики за висока информационна сигурност, например приложението не събира, съхранява или разпространява никаква потребителска информация.

Приложението е лесно за използване дори и от малките ученици (налични са текстови и видео хелп) и позволява на всеки потребител да изпрати до разработчика мнение, препоръка, коментар, сигнал и др.

Заклучение

Мобилните технологии отварят широко вратите пред сегашното и следващите поколения ученици, като позволяват обучението им да се случва навсякъде, по всяко време и да бъде силно персонализирано и контекстно ориентирано. Свързаността на днешните ученици с техните смартфони и таблети, допълнено с разработването на подходящи образователни мобилни приложения могат да повишат значително интереса дори и към учебни дисциплини като Математика, които традиционно са считани за скучни и трудни за усвояване от голямата част от учениците. Мобилното обучение успешно може да допълни традиционните форми и да спомогне за повишаване на качеството на образованието в средните училища у нас. Дискусионна остава и темата за това до каква степен да се позволи на учениците да използват мобилни устройства в клас.

Литература

- [1] Касъкчиев Н., Перспективи пред мобилното обучение в България, Списание „Компютърни науки и комуникации”, Том 4, No 1 (2015), Бургас
- [2] Касъкчиев Н., CLOUD-BASED E-LEARNING SYSTEMS, Списание на Софийския университет за образователни изследвания, Брой 1, 2018, София

- [3] Лазарова С., Л. Лазаров, ОСНОВНИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА МОБИЛНОТО ОБУЧЕНИЕ, Списание Педагогика, Volume 86, Number 1, 2014
- [4] de Witt, C. & Gloerfeld, C. (2018). Mobile Learning and Higher Education. In D. Kergel, B. Heidkamp, P. K. Telléus, T. Rachwal & S. Nowak (Eds.), *The Digital Turn in Higher Education, International Perspectives on Learning and Teaching in a Changing World*. Wiesbaden: Springer VS, 61-79.
- [5] Hadzhikoleva, S., E. Hadzhikolev, QAHEaaS or Quality Assurance in Higher Education as a Service. *TEM Journal*. (2016). 5. 10.18421/TEM53-17.
- [6] Naeem Z. Health risks associated with mobile phones use. *International Journal of Health Sciences*. 2014;8(4):V-VI.
- [7] Schwartz D., Playing to learn: Panelists at Stanford discussion say using games as an educational tool provides opportunities for deeper learning, <https://news.stanford.edu/2013/03/01/games-education-tool-030113/>, Посетен на 25.08.2018
- [8] Schwartz M, Discussion as a Teaching Technique, <https://www.ryerson.ca/content/dam/lt/resources/handouts/FacilitatingDiscussion.pdf>, Посетен на 25.08.2018
- [9] Taleb Z., A. Ahmadi, M. Musavi, The Effect of M-learning on Mathematics Learning, *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, Volume 171, 2015, Pages 83-89, ISSN 1877-0428, <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.01.092>.