



**Югозападен университет „Неофит Рилски“
Благоевград
Философски факултет
Катедра „Философски и политически науки“**

Професионално направление: 2.3. Философия
Докторска програма: Съвременни философски теории

АВТОРЕФЕРАТ

на дисертация

**„Дигиталната педагогика в съвременната философия
на образованието. Приложение на „Кангароо“ уебсайт
технологията в обучението по математика на
бедуински ученици в Израел“**

**Докторант: Ханнан Абу Фрих
Научен ръководител: доц. д-р Силвия Кръстева**

Благоевград, 2026

Дисертацията е обсъдена и насочена за публична защита пред Научно жури на заседание на катедра „Философски и политически науки“ към Философски факултет на ЮЗУ „Неофит Рилски“ – Благоевград от 10 юни 2026 г. Публичната защита на дисертацията ще се проведе на 16 септември 2026 г., от 14 часа, зала 412 в ЮЗУ „Неофит Рилски“ – Благоевград

Дисертацията е с обем от 180 страници и се състои от съдържание, увод, 3 глави, заключение, и цитирана литература. За разработването на дисертацията са използвани 234 източника на английски и иврит.

Съдържание на автореферата

УВОД.....	4
ИЗЛОЖЕНИЕ.....	29
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	42
НАУЧНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИЯТА.....	47
НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА.....	48
ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА НАУЧНА ЕТИКА.....	48

УВОД

Дигиталната епоха се различава от всички предходни исторически периоди с това, че е основана преди всичко върху технологиите. За разлика от предишните етапи в развитието на човечеството, технологията играе водеща роля при формирането на съвременното общество и определя неговия облик и развитие. Големите промени в човешката история обикновено са били резултат от философски, политически и икономически идеи или от военни конфликти. Дигиталната революция обаче въздейства по различен начин. Макар до голяма степен да е обусловена от икономически фактори, тя се обръща не толкова към рационалността, колкото към емоциите на хората.

Дигиталните технологии постепенно навлизат и заемат все по-централно място във всички сфери на човешкия живот, без непременно да предоставят убедителни аргументи защо и по какъв начин животът ни ще стане по-добър. Вместо рационално убеждаване, върху решенията на хората въздействат две силни и взаимосвързани сили – чувството за общност и стремежът към емоционално преживяване.

Последните международни оценки показват значително влошаване на резултатите по математика сред европейските ученици. Данните от Програмата за международно оценяване на учениците (PISA) за 2022 г. показват съществено нарастване на дела на учениците с ниски постижения в сравнение с 2018 г., като близо 30% от учениците в Европейския съюз не достигат минималното равнище на математическа грамотност. Този дял значително надвишава целта на Европейския съюз за 2030 г., която предвижда намаляване на този показател до 15%. Същевременно се наблюдава и спад в броя на учениците с високи постижения, като едва 8% от петнадесетгодишните демонстрират високо равнище на математическа компетентност. Подобни тенденции се установяват и на началния образователен етап. Международното изследване TIMSS 2023 отчита значителни затруднения сред десетгодишните ученици и

ограничен дял на тези, които достигат високи нива на постижения.

Социално-икономическият произход продължава да оказва съществено влияние върху резултатите по математика, което подчертава съществуването на трайни образователни неравенства. В отговор на тези предизвикателства европейските образователни системи разработват национални механизми за подкрепа на учениците с ниски резултати. Доклад на Eurydice от 2022 г. показва, че в повечето образователни системи ранното идентифициране на обучителните затруднения се осъществява чрез текущо оценяване от страна на учителите, докато националните тестове за оценка на компетентностите се използват по-рядко. Въпреки че държавните институции обикновено изискват училищата да предоставят подкрепа на учениците с обучителни затруднения, степента на централно ръководство и координация се различава значително между отделните държави.

Мерките за подкрепа най-често са насочени към общи обучителни затруднения, а специализираните интервенции по математика се прилагат само в част от образователните системи. Сред най-разпространените практики са индивидуалното и груповото консултиране, обучението с помощта на връстници, летните училища и диференцираното обучение, като начинът на тяхното прилагане варира съществено в различните страни.

На европейско равнище инициативата „Пътища към училищния успех“ (Pathways to School Success), приета през 2022 г., насърчава системен подход за намаляване на ниските образователни постижения чрез съчетаване на академична подкрепа с мерки за подобряване на благосъстоянието на учениците, предотвратяване на ранното отпадане от училище и създаване на приобщаваща образователна среда. В съответствие с тази политика Европейската комисия прие План за действие за основните умения като част от инициативата „Съюз на уменията“ (Union of Skills), насочен към засилване на подкрепата за развитието на базови компетентности, включително

математическата грамотност. Тези инициативи поставят акцент върху превенцията, ранната интервенция, целенасочената подкрепа за учениците в риск и усъвършенстването на системите за събиране и анализ на данни като ключови инструменти за изграждане на по-справедливи и по-ефективни образователни системи (Montanari, 2025).

Изследователска теза

В контекста на съвременната педагогика дигиталните технологии представляват ключов инструмент за успешното осъществяване на обучението по математика в мултикултурна среда, по-специално сред бедуинските ученици в Израел.

Цел на изследването

Основната цел на изследването е да се промени възприятието, че математиката е труден за усвояване предмет, като се използва технологична платформа, която да направи обучението по-интересно, по-достъпно и по-мотивиращо за учениците. Чрез нейното приложение се цели да се повиши увереността на учениците в собствените им способности да изучават математика и да постигат успехи.

Изследването има за цел също така да насърчи възможно най-голям брой ученици да се доближат до математиката и да осъзнаят, че обучението по математика е предизвикателен, но същевременно интересен и увлекателен процес.

Основна изследователска цел

Основната цел на настоящия дисертационен труд е да изследва начина, по който дигиталната педагогика, разглеждана в рамките на съвременната философия на образованието, се реализира чрез използването на технологиите на уебсайта Kangaroo в обучението по математика сред бедуинските ученици

в Израел, както и да оцени нейните образователни, педагогически и социокултурни измерения.

Изследването има за цел също така да анализира ролята на технологиите на платформата Kangaroo като инструмент на дигиталната педагогика в обучението по математика на бедуински ученици в Израел, като оцени тяхната ефективност и съответствието им със съвременните образователни теории и философски концепции.

Обект на изследването

Обект на изследването е съвременното начално математическо образование в условията на използване на дигитални технологии и в специфична културна среда.

Предмет на изследването

Предмет на изследването е използването на технологиите на уебсайта Kangaroo като форма на дигитална педагогика в обучението по математика сред бедуинските ученици в Израел, разглеждано през призмата на съвременната философия на образованието.

От педагогическа гледна точка предмет на изследването са педагогическите практики и процесите на обучение, свързани с използването на дигиталната платформа Kangaroo при преподаването на математика на бедуински ученици в Израел.

От философска гледна точка предмет на изследването са философските основи и образователните значения на дигиталната педагогика и особеностите на съвременното математическо образование като средство за изграждане на математическа компетентност, реализирани чрез използването на уебсайта Kangaroo в процеса на обучение по математика.

От социокултурна гледна точка изследването разглежда взаимодействието между дигиталните технологии за обучение, културния контекст и математическото образование в рамките на бедуинската образователна система в Израел.

Изследователски хипотези

- Учениците от бедуинския сектор срещат затруднения при обучението по математика поради ограниченото използване на технологии и преобладаващото приложение на традиционни методи на преподаване.
- Предполага се, че съществува положителна връзка между използването на технологии и степента на разбиране на учебния материал.

Изследвана група

Изследваната съвкупност включва ученици от пети клас в бедуинския сектор в южната част на Израел.

Метод на изследване

Изследването използва количествен подход, основан на анкетно проучване и статистически анализ на получените данни. В рамките на изследването са разпространени въпросници сред бедуински ученици, обучаващи се в израелски училища.

Ограничения на изследването

Основното ограничение, установено по време на изследването, е свързано с притеснението на част от бедуинските ученици да участват в анкетното проучване. Някои от тях първоначално се колебаят дали да отговарят на въпросите, тъй като не желаят информация за семейното им положение или училищните им резултати да стане публично достояние. Едва

след като са били уверени, че изследването е напълно анонимно и имената им няма да бъдат споменавани, те са се съгласили да участват.

Описание на съдържанието и проблематиката на главите в дисертационния труд

Първата глава на дисертационния труд има теоретичен и концептуален характер и разглежда трансформацията на философията на образованието в условията на съвременната дигитална епоха. Анализира се възникването на дигиталната педагогика като нова образователна парадигма, формирана под влиянието на технологичното развитие, глобализацията и нарастващото навлизане на дигиталните среди в образователните системи.

Особено внимание е отделено на понятията дигитално обучение, дигитален текст, дигитално четене и дигитални учебни единици, които променят традиционните педагогически отношения между учител, ученик и учебно съдържание. Главата изследва влиянието на дигиталните технологии върху епистемологичните основи на образованието, организацията на учебния процес и формирането на нови образователни практики.

Централен проблем, разглеждан в тази глава, са философските и педагогическите последици от дигитализацията на образованието. Анализира се дали дигиталните технологии представляват единствено технически инструмент за усъвършенстване на обучението или водят до фундаментална промяна в начина на придобиване на знания, когнитивното развитие и образователното взаимодействие. Специално внимание се отделя и на нарастващото значение на дигиталната грамотност и дигиталните компетентности като основни условия за успешно участие в съвременната образователна и социална среда.

Особено внимание се отделя на връзката между дигиталната педагогика и образователното равенство, особено в

мултикултурни и социално уязвими общности. В този контекст главата изгражда теоретичната основа за разбирането на образователните реалности на израелските арабски и бедуински ученици, чийто достъп до дигитални образователни възможности често се определя от социални, икономически и културни неравенства.

По този начин първата глава изгражда философската и методологическата рамка на дисертационния труд, като изяснява концептуалните основи на дигиталната педагогика и нейното значение за обучението по математика в образователни среди на малцинствени общности.

Втората глава разглежда философските, педагогическите и методологическите измерения на математическото образование в условията на дигиталната трансформация. Главата започва с анализ на философията на математиката и представя основните философски школи, свързани с природата на математическото знание, сред които платонизъм, формализъм, логицизъм, конструктивизъм, интуиционизъм, социален конструктивизъм и квазиемпиризъм.

Изследва се как тези философски подходи влияят върху съвременната педагогика на математиката и върху методологиите на обучението. Особен акцент е поставен върху връзката между абстрактното математическо мислене и дигиталните образователни среди, както и върху променящата се роля на математическата компетентност в условията на технологично медиирани образователни системи.

Основен проблем, разглеждан във втората глава, е напрежението между традиционните подходи към преподаването на математика и иновативните дигитални педагогически практики. Анализира се дали дигиталните технологии подобряват математическото разбиране, критичното мислене и уменията за решаване на проблеми, или съществува риск от формиране на повърхностни модели на учене, зависими

от технологичната подкрепа, вместо от задълбочено концептуално разбиране.

Главата разглежда също дигиталните измерения на математическата компетентност, включително дигиталната математическа грамотност, интерактивните образователни технологии, геймификацията и иновативните стратегии на преподаване, насочени към повишаване на мотивацията и постиженията на учениците. Специално внимание е отделено и на трудностите и предизвикателствата пред математическото образование в началния етап, особено сред ученици от културно и социално маргинализирани групи.

Важен компонент на главата е анализът на израелски образователни програми и инициативи, включително проекта „Виртуална гимназия“ на Министерството на образованието на Израел. Чрез този анализ се оценява ефективността на държавните образователни политики за интегриране на дигиталните технологии в обучението по математика и се анализира тяхното влияние върху достъпа до образование и образователното равенство.

Като цяло втората глава изгражда интердисциплинарната връзка между философията на математиката, дигиталната педагогика и математическото образование, като по този начин подготвя теоретичната основа за емпиричното изследване, представено в третата глава.

Третата глава има емпиричен и практико-приложен характер и е посветена на прилагането на дигиталното обучение по математика сред бедуинските ученици в Израел. Главата съчетава литературен анализ и количествено изследване с цел да оцени образователната ефективност на математическата игрова система „Kangaroo“ като дигитален инструмент за обучение по математика.

Главата започва с преглед на научната литература, свързана с обучението по математика сред бедуинските ученици

в Израел, и анализира социалните, културните, езиковите и образователните фактори, които влияят върху академичните постижения по математика в тази малцинствена общност. Анализът разглежда структурните неравенства и образователните предизвикателства, пред които са изправени бедуинските ученици, включително различията в достъпа до технологична инфраструктура, образователни ресурси и културно адаптирани педагогически модели.

Централен проблем в тази глава е въпросът до каква степен дигиталните образователни технологии могат да намалят образователните неравенства и да подобрят математическата компетентност сред ученици от маргинализирани групи. Дисертационният труд критично изследва дали интегрирането на интерактивни дигитални системи като платформата „Kangaroo“ води до по-висока мотивация на учениците, по-добри резултати от обучението и по-активно участие в процеса на изучаване на математиката.

Емпиричната част на главата представя методологията на изследването, включително разработването на въпросниците, характеристиките на изследваната съвкупност и процедурите за събиране и анализ на данните. Получените резултати са анализирани и съпоставени със съществуващата научна литература с цел да бъдат идентифицирани съответствия, противоречия и нови перспективи за бъдещи изследвания.

Специално внимание е отделено на установяването на празноти в съществуващите научни изследвания относно дигиталното обучение по математика сред бедуинските ученици в Израел. Главата оценява и иновативния принос на настоящото изследване към съвременните научни разработки в областта на дигиталната педагогика, философията на образованието и математическото образование.

Главата завършва с препоръки за бъдещата образователна практика, развитието на образователните политики и бъдещи научни изследвания, свързани с

използването на дигитални технологии в културно разнообразни образователни среди.

Разбиране на спецификата на израелските арабски ученици

Арабското малцинство в Израел представлява потомците на арабските общности, останали на територията на държавата Израел след войната от 1948 г. и които не са напуснали страната. С течение на времето сред това малцинство се формира вътрешен конфликт, произтичащ от факта, че неговите представители са граждани на еврейската държава, но не могат напълно да се идентифицират с нея в национално отношение (Gialdini, 2023: 25-45).

Изследователят Боймел посочва, че политиката, последователно провеждана спрямо арабското малцинство, е била възприемана от тогавашните политически лидери като допълнителен инструмент за изграждането и укрепването на еврейската държава (Boymel, 2000: 1-30).

По това време израелският политически елит все още не е бил убеден в трайността и сигурността на държавата. Поради тази причина принципът на гражданското равенство е бил поставен на заден план за сметка на укрепването и развитието на еврейската общност, докато арабското малцинство е оставало извън значителна част от държавните структури и политики.

Арабите, останали в страната, не са били възприемани като национална общност, а по-скоро като демографска група, разглеждана през призмата на сигурността. Тъй като са били свързвани с по-широкия арабски свят, значителна част от израелското общество и политическо ръководство ги е възприемала като потенциален риск за сигурността на държавата. Това разбиране оказва съществено влияние върху политиките и обществените нагласи спрямо арабското малцинство през първите десетилетия от съществуването на държавата Израел. Възприемането на арабите като заплаха за

сигурността води до налагането на военно управление и до прилагането на специални закони и разпоредби спрямо арабското население. Някои от лидерите на партията Мапай, както и т.нар. „арабисти“ в партията, през първото десетилетие от съществуването на държавата разглеждат присъствието на арабско малцинство в Израел като временно явление и се надяват то да приключи в резултат на „катастрофа“ или по друг начин (Abu-Hussain, 2023: 2531-2557).

Още през първите години след създаването на държавата чрез дейността на различни институции започват да се оформят основните принципи на политиката спрямо арабското население. Те се превръщат в своеобразна неписана доктрина, споделяна както от политиките, така и от изпълнителите на политиките. В началото на второто десетилетие израелските институции осъзнават, че не съществува реална възможност арабите да напуснат страната. В резултат се оформят две взаимно допълващи се институционални цели.

Първата цел, съществуваща още от 1948 г., е стабилизирането на арабския сектор в периферията на държавните системи, без собствено колективно лидерство и без ефективни колективни механизми, като същевременно се ограничава неговото икономическо развитие и териториално разширяване.

Тази политика се основава на продължаващото определяне на арабския сектор като заплаха за съществуването на държавата, въпреки че подобно определение все по-трудно съответства на реалната ситуация. Втората цел, която се формира през второто десетилетие, не заменя първата, а я допълва. Тя е свързана с използването на човешкия и икономическия потенциал на арабския сектор за реализиране на основната ционистка цел – укрепването на сигурността, икономиката, развитието и мощта на държавата Израел (Boymel, 2000: 1-30).

Според Ландау крайният резултат от тази политика, разглеждан от гледна точка на арабското население, е трайното изключване на арабския сектор от по-голямата част от държавните системи. Наред с това значителна част от средствата за производство, останали в арабската икономика – включително земя, вода, капитал и работна сила – постепенно преминават към еврейската икономика, която впоследствие се превръща в националната икономика на Израел (Landau, 1969: 123-145).

Държавните институции влагат значителни усилия и в поддържането на арабското малцинство в периферията на обществения и политическия живот, насърчавайки вътрешните разделения в неговите среди и възпрепятствайки формирането му като национално малцинство с признато представително ръководство.

В исторически план може да се заключи, че израелските институции постигат основната си цел по отношение на арабския сектор – ограничаването му като организирана национална общност, възприемана като потенциална заплаха за реализирането на ционистките цели.

Въпреки процеса на премахване на военното управление арабското население не се превръща в заплаха за сигурността на държавата и нейните еврейски граждани и не реагира с насилие срещу провежданата политика. Израелските институции постигат успех и в своята подцел, представяна като „интеграция на арабите в държавата“. На практика обаче тази политика има за цел да предотврати превръщането на арабския сектор в конкурентен или независим сектор, способен да функционира самостоятелно без зависимост от еврейските институции и механизми.

Поради това включването на арабите на еврейския пазар на труда не следва да се разглежда като пълноценна интеграция, а по-скоро като временна, частична и неравнопоставена интеграция в периферията на трудовата система.

В политическата сфера обаче усилията на държавните институции не постигат пълен успех. Опитите на арабите да създадат свои представителни политически и обществени организации действително са ограничавани, но стремежът към създаване на подобни структури не изчезва. Подхранван от дискриминационната политика в различни обществени сфери, този стремеж продължава да съществува. Ако в сферата на сигурността и икономиката държавната политика успява да неутрализира възприеманите заплахи, в политическата сфера арабите продължават да се стремят към създаването на национално представителство (Galnoor & Blander, 2018: 620-680).

Тези усилия започват да дават резултат в края на 70-те години на XX век. Отхвърлянето на арабското население от страна на държавните институции и голяма част от еврейското общество, както и институционализирането на неговия маргинален статус, водят до неуспех на политиката за културна асимилация. Част от представителите на арабското поколение, израснало през този период, усвояват иврит, изучават еврейска и ционистка история и възприемат определени модели на живот от еврейския сектор. Въпреки това мнозинството запазва арабския език и културната си идентичност, макар определянето на идентичността като арабско-палестинско-израелска да става все по-сложно (Landau, 1969: 123-145).

Смуха разглежда отношенията между евреи и араби в Израел от неомарксистка перспектива. Той определя арабското малцинство като „етнически пролетариат“, а еврейското мнозинство като доминираща и експлоатираща социална група. Според него съществуват няколко форми на отчуждение.

Първата е „тезата за взаимното отчуждение“, според която различни процеси задълбочават конфликта между араби и евреи. След Шестдневната война се наблюдава процес на радикализация, изразяващ се в засилване на десните политически тенденции. Взаимното отчуждение се подхранва от политики, които пренебрегват арабския сектор чрез ограничени

бюджети, административни ограничения и липса на ефективни решения на натрупаните социални проблеми.

Втората е „тезата за кризата и бедствието“, според която израелските араби се намират в състояние на дълбока социална и политическа криза като малцинство. Те продължават да живеят с последиците от събитията от 1948 г., които оказват трайно влияние върху тяхното обществено положение.

Според Смуха арабската общност запазва в значителна степен традиционния си характер, не възприема изцяло модерните и демократичните ценности, остава силно разделена по религиозен и родов принцип, а процесът на секуларизация остава ограничен и дори претърпява отстъпление под влиянието на политическия ислям (Smooha, 1978).

Израелските араби представляват най-слабата част от трите основни групи на палестинския народ – палестинците в палестинските територии, палестинците в диаспората и палестинците, които са граждани на Израел. В очите на палестинското национално движение те често заемат периферна позиция, тъй като не могат да развият напълно палестинска национална идентичност.

Тяхното сложно положение произтича главно от статута им на малцинство в държава, определяна като етническа. Тази политика води до задълбочаване на различията между араби и евреи. Маргинализирането на арабското население възпрепятства формирането на пълноценна израелска идентичност. Според Смуха етническата структура на израелската държава не е в състояние да осигури на палестинските граждани равенство, идентичност и сигурност – основни потребности, чието удовлетворяване е необходимо за нормализиране на отношенията между малцинството и държавата. По този начин провежданата политика непрекъснато възпроизвежда съществуващите проблеми и неравенства (Smooha, 2002: 475-503).

Тезата за взаимната адаптация

Тази теза акцентира върху условията и процесите, които смекчават конфликта и сближават двете общности. Според нея развитието на отношенията между евреи и араби е свързано с процес на политизация сред арабското население, който го насочва към приемане на статута му на малцинство и към по-активна борба за равнопоставеност и мир, без това непременно да води до радикализация.

Арабското население преминава през процес на „израелизация“, проявяващ се в двуезичие и бикултурност, във възприемането на определени еврейски модели на живот и жизнен стандарт, във формирането на израелски компонент в идентичността и в готовността да се приеме статутът на малцинство в държавата. Тези процеси водят до известно ограничаване и смекчаване на палестинския елемент в идентичността на израелските араби (Smooha, 1978).

Разликите между израелските араби и палестинците извън Израел постепенно се задълбочават по отношение на начина на живот, езика, отношението към държавата Израел, контактите с еврейското население и степента на участие в реализирането на целите на палестинското национално движение.

От своя страна сред еврейското население също се наблюдава промяна в нагласите към арабските граждани на Израел. Постепенно нараства готовността за тяхното включване в обществени институции и за признаване на техните права, като все по-ясно се прави разграничение между арабските граждани на държавата и палестинците извън нея.

Взаимната адаптация обаче не е симетричен процес. В обществото, в което мнозинството притежава доминираща позиция, именно малцинството е принудено да извършва по-голямата част от промените и приспособяванията към държавата и доминиращата група. От своя страна мнозинството прави

ограничени и често символични усилия за адаптация. Тази асиметрия е характерна особеност на етническото господство (Smoooha, 1984: 245-264).

Отделът за арабско образование към Министерството на образованието на Израел

В съответствие с поставените цели Отделът за арабско образование функционира като полуавтономна структура, пряко отговорна за арабските училища. Подобна организационна схема съществува още през 60-те години на XX век и наподобява модела, използван и в други държавни институции по отношение на арабските въпроси. В повечето министерства са създадени специални отдели за арабското население, които обикновено се ръководят от евреи (Mag'i, 1978).

До края на 50-те години разпределението на правомощията между Министерството на образованието и военното управление остава неясно. На много места военните управители се намесват пряко в дейността на арабските училища, понякога дори против волята на Министерството на образованието. Например военният управител в района на Триъгълника взема решение ученици от средното училище в Тира да бъдат прехвърлени в училището в Бака ал-Гарбия (Al-Hajj, 1996).

Военното управление оказва влияние върху арабските училища и чрез местните образователни комисии. Техните членове официално се назначават от Министерството на образованието, но в тясно сътрудничество с военните управители, които на практика определят състава им. Въпреки това положението на арабите в рамките на Зелената линия остава по-благоприятно в сравнение с това на арабските общности извън Израел (Kopolovitz, 1960: 31-41).

Тъй като част от държавните институции са недостъпни за арабите по съображения за сигурност, арабската интелигенция възлага надежди на Министерството на образованието като

възможност за професионална реализация. Практиката обаче показва, че тези очаквания не се оправдават. В редица отдели на министерството няма нито един арабски служител. През 1983 г. арабите заемат едва 32 длъжности в Министерството на образованието, което представлява около 3% от общия брой служители, въпреки че арабските ученици съставляват приблизително 20% от всички ученици в образователната система.

До 1992 г. не се наблюдават съществени промени. През същата година за министър на образованието е назначена Шуламит Алони, която предприема редица кадрови промени. Генералният директор на министерството Ран Левин освобождава десетки служители, свързани с Националната религиозна партия, и назначава повече арабски служители.

Въпреки това учебните програми за арабските училища не претърпяват съществени промени. Ако липсата на влияние на арабите върху еврейското образование се приема като нещо естествено, по-впечатляващ е фактът, че те имат ограничено участие дори в управлението на собствените си образователни институции. Представителите на арабската общност почти не участват в комисиите, които определят учебното съдържание и образователните програми.

Учебните програми са пряко свързани с целите на образованието. Програмите за арабските училища, разработени през началото на 50-те години и прилагани в значителна степен и днес, не се основават на ясно формулирани образователни цели. На практика те следват моделите на еврейските учебни програми.

Не е изненадващо, че с течение на времето тези програми стават обект на критики. Изразяват се мнения, че съдържанието им е дисбалансирано и поставя арабската култура в неблагоприятна позиция. Като примери се посочва по-голямото внимание към Библията в сравнение с Корана, по-задълбоченото изучаване на историята на Израел в сравнение с

арабската история, както и включването на произведения от еврейската литература, за сметка на арабското културно наследство (Kreizman, 2004).

Образователните цели на израелско-арабския сектор

Законът за задължителното образование, приет през 1953 г., официално гарантира правото на образование за всички деца. Поради липсата на достатъчно училищни сгради и материална база обаче неговото прилагане в арабските училища се осъществява трудно и бавно. Например през учебната 1955–1956 г. около 500 ученици не са приети в местното училище в Ум ал-Фахм поради липса на места.

През 1952 г. е създаден Съвет за арабско образование, който функционира наред с Отдела за арабско образование към Министерството на образованието и културата. Официално неговата задача е да консултира министъра на образованието по въпроси, свързани с обучението на арабското население. Ръководителят на отдела за арабско образование изпълнява и функцията на председател на съвета.

На практика обаче съветът не получава реални правомощия. Според редица изследователи основната му функция е била да създава впечатление за широко арабско-еврейско сътрудничество в сферата на образованието, без действително да разполага със съществени възможности за влияние върху образователната политика (Mag'i, 1978; Al-Hajj, 1996).

Отделът за образование на арабите носи основната отговорност за образователната политика спрямо арабското население. Той отговаря за учебните програми, подготовката на учителите и административната организация на образованието на арабските ученици. Липсата на ясно дефинирани цели и организационна структура на отдела води до пренебрегването на редица важни въпроси, свързани с образованието на арабите. Това положение се запазва до 1958 г., когато Министерството на

образованието определя официалния статут на отдела, формулира неговите цели и променя наименованието му на Отдел за арабско образование.

Основните цели на новосъздадения отдел са:

1. Да осигурява начално образование за децата от малцинствата на възраст от 4 до 14 години;
2. Да разработва учебни програми и учебници;
3. Да осъществява контрол върху преподаването на различните учебни дисциплини;
4. Да подготвя учители за работа в началните училища;
5. Да организира зрелостните изпити и да отпуска стипендии за средно образование;
6. Да наблюдава провеждането на културни дейности в населените места с малцинствено население;
7. Да поддържа постоянни контакти с местните власти по въпросите на образованието и културата.

Оценката на дейността на Отдела за арабско образование за периода 1958–2025 г. показва модел на частично реализиране на поставените цели. Държавата успява да изгради цялостна административна рамка за арабското образование и да разшири достъпа до начално, средно и висше образование. Въпреки това системата не успява да реализира напълно своя трансформиращ потенциал. Продължаващите бюджетни различия, централизираният контрол, ограниченото участие на арабската общност във вземането на решения и политическите ограничения върху съдържанието на учебните програми продължават да оказват влияние върху арабското образование в Израел.

На практика целите на министерството са постигнати предимно на формално и институционално равнище, докато реалното равенство, автономията и овластяването на арабската общност остават трудно постижими. Арабското образование функционира като механизъм за интегриране в държавната система, но не и като средство за колективно самоопределение

или за пълноправно гражданско участие. Това напрежение между интеграция и контрол остава характерна особеност на арабското образование в Израел и през 2025 г.

Пример за различното формулиране на образователните цели може да се открие в предмета „Гражданско образование“. Според учебната програма за средните училища от 1994 г. обучението включва формиране на идентификация с еврейския характер на държавата. За арабското малцинство подобна цел е трудно приемлива и трудно постижима (Mag'i, 1978; Al-Hajj, 1996).

С други думи, статутът на арабите като малцинство оказва пряко влияние върху структурата на образованието, неговите цели и бюджетни приоритети. Цели, които се възприемат като естествени в еврейския сектор, изискват специално формулиране и адаптиране в арабската образователна система.

Когато Законът за държавното образование от 1953 г. определя общите цели на образованието в Израел, той не разглежда конкретно въпросите, свързани с образованието на арабското население. Повечето от формулираните в закона цели – развитие на научните знания, професионална подготовка и изграждане на общество, основано на свобода, равенство, толерантност и активна гражданска позиция – са приложими и към арабските ученици (Al-Hajj, 1996).

Други цели, като любов към родината и лоялност към държавата, също могат да бъдат разглеждани като легитимни за арабското образование (Svirski, 1999). Съмнения обаче възникват по отношение на целите, свързани с възпитаването на лоялност към еврейския народ и възприемането на ценностите на израелската култура.

Трудно е да се очаква арабските ученици да бъдат възпитавани в чувство за „обща съдба с еврейския народ“, докато същевременно се пренебрегват ценностите на

собствената им културна традиция. Ето защо сред основните цели на арабското образование следва да бъде поставено съхраняването и предаването на ценностите на арабската култура. Едва след това може да се постави въпросът до каква степен следва да бъдат усвоявани и ценностите на израелската култура. Така се стига до фундаменталния въпрос: дали арабските граждани трябва да бъдат възпитавани като израелци или като израелски араби (Kopolovitz, 1960: 32-39).

Поддръжниците на образованието, насочено предимно към формирането на израелска идентичност, на практика подкрепят тенденцията към отслабване на националната идентичност на арабските граждани като част от арабския народ и арабската култура. От друга страна, акцентът единствено върху арабската идентичност игнорира факта, че арабите са граждани на държавата Израел и имат задължения към нейните институции и закони.

Привържениците на балансирания подход се стремят към съчетаване на израелската и арабската идентичност. Според тях основният въпрос е дали е възможно да се формира личност, която едновременно да бъде лоялен гражданин на Израел и носител на арабската култура, преодолявайки историческите и емоционалните препятствия, породени от миналото (Al-Hajj, 2018).

Обобщение на съвременното състояние и връзката му с тезата и целите на дисертацията

Настоящият дисертационен труд изследва дигиталната педагогика в рамките на съвременната философия на образованието чрез анализ на използването на технологиите на уебсайта Kangaroo при обучението по математика на бедуински ученици в Израел. Дигиталната педагогика се утвърждава като един от водещите образователни подходи на XXI век, поставящ акцент върху активната роля на учащия, интерактивността и смисленото интегриране на дигиталните технологии в процесите на преподаване и учене (Selwyn, 2016; Kivunja, 2013).

В областта на математическото образование дигиталните среди доказано подпомагат развитието на умения за решаване на проблеми, концептуално разбиране и мотивация за учене, особено когато насърчават активното участие на учениците, а не механичното заучаване (Hoyles & Lagrange, 2010; Sinclair & Yerushalmy, 2016).

От философска гледна точка въвеждането на дигиталните технологии поставя важни въпроси, свързани с равния достъп до образование, социалната справедливост и отговорността на образователните институции към уязвимите групи учащи се (Biesta, 2015; Freire, 1970). Тези въпроси са особено актуални по отношение на бедуинските ученици в Израел, които често са изправени пред структурни неравенства, свързани със социално-икономическия статус, технологичната инфраструктура и достъпа до качествено образование (Abu-Saad, 2019; Al-Hajj, 2018).

Макар дигиталните технологии да създават нови възможности за участие и овластяване, те могат също така да възпроизвеждат съществуващите образователни различия, ако бъдат прилагани без отчитане на културния и социалния контекст (Selwyn, 2011).

Фокусирайки се върху математическата платформа Kangaroo като дигитална образователна среда, настоящото изследване разглежда как нейният проблемно-ориентиран и предизвикателен характер съответства на конструктивистките и центрирани към ученика педагогически принципи (Jonassen, 1999).

Дисертационният труд съчетава философски анализ с контекстуално и емпирично изследване, за да покаже как дигиталната педагогика може да подпомогне смисленото обучение по математика сред бедуинските ученици. В крайна сметка изследването има за цел да допринесе както към теоретичните, така и към практическите дискусии в областта на дигиталната педагогика, математическото образование и

образователната справедливост в условията на културно разнообразие.

Съдържание на дисертационния труд

Увод

- Цел на изследването
- Основна изследователска цел
- Обект на изследването
- Предмет на изследването
- Изследователски хипотези
- Изследвана група
- Метод на изследването
- Ограничения на изследването
- Описание на съдържанието и проблемния обхват на главите на дисертационния труд
- Разбиране на спецификата на израелските арабски ученици
- Отделът за арабско образование към Министерството на образованието на Израел
- Образователните цели на израелско-арабския сектор
- Обобщение на съвременното състояние и неговата връзка с тезата и целите на дисертацията

Глава първа. Философия на образованието в дигиталната епоха

1.1. Основни аспекти на дигиталната педагогика

- Дигитално обучение
- Дигитален текст
- Дигитално четене
- „Учебник“ и дигитални учебно-образователни единици

1.2. Основни дигитални умения и компетентности

- Дигитална грамотност

Глава втора. Специфика на математическото образование в дигиталната епоха

2.1. Философия на математиката

- Връзка с общата философия
- Развитие на математиката
- Основи на математиката и източници на нейната достоверност
- Математически реализъм (платонизъм)
- Формализъм
- Логицизъм
- Конструктивизъм и интуиционизъм
- Теории за въплътеното познание
- Социален конструктивизъм и социален реализъм
- Квазиемпиризм
- Действия и практики
- Единство
- Етика
- Естетика
- Език

2.2. Математическа компетентност и нейните дигитални измерения

2.3. Преподаване на математика в началното училище

- Акценти при планирането на обучението
- Индивидуални учебни часове

2.4. Експериментът „Виртуална гимназия“ на Министерството на образованието на Израел

Глава трета. Практически аспекти на математическото образование

3.1. Обучение по математика сред бедуинските ученици в Израел – литературен преглед

- Учебна програма по математика за началното училище в Израел

3.2. Математическата игрова система „Kangaroo“ за ученици

3.3. Изследването

- Въпросници
- Резултати

Заклучение

- Влияние на научната литература върху изследването
- Съществуващи празноти в научната литература
- Съпоставка между резултатите и научната литература
- Принос на изследването към развитието на научното познание
- Изводи и препоръки за бъдещи изследвания

Библиография

ИЗЛОЖЕНИЕ

Глава първа. Философия на образованието в дигиталната епоха

Първата глава изгражда теоретичната основа на изследването чрез анализ на взаимовръзката между образованието, технологиите и дигиталната грамотност в съвременното общество. В нея се застъпва тезата, че дигиталната епоха представлява уникален исторически период, в който технологиите не са просто инструмент, а трансформираща сила, която оказва влияние върху социалните отношения, комуникацията, процесите на учене и човешкото поведение. За разлика от предходните исторически трансформации, които са били движени основно от политически, философски или икономически идеологии, дигиталната революция се характеризира с всеобхватното влияние на технологиите върху ежедневието, културата и образованието.

В главата се разглежда начинът, по който дигиталните технологии променят традиционните представи за общност, комуникация и знание. Макар дигиталните среди да улесняват взаимодействието и сътрудничеството отвъд географските граници, те създават и нови форми на социална фрагментация и зависимост. Тези процеси поставят важни философски и педагогически въпроси относно ролята на образованието в подготовката на индивидите за участие в общество, все по-силно зависимо от технологиите. Поради това образованието е изправено пред необходимостта да преодолее индустриалния модел на обучение и да се адаптира към изискванията на дигиталната епоха.

Централно място в главата заема дигиталната педагогика, представена като съвременен образователен подход, който интегрира преподаването, ученето и дигиталните технологии. Дигиталните образователни среди създават възможности за персонализация, гъвкавост, сътрудничество и постоянен достъп до информация. Процесът на обучение вече не

е ограничен до традиционната класна стая или до печатните материали, а все по-често се осъществява чрез дигитални ресурси, интерактивни платформи, онлайн комуникация и мултимедийно съдържание. Дигиталната педагогика насърчава активното участие на учениците, самостоятелното учене, сътрудничеството между обучаемите и развитието на умения за мислене от по-висок порядък.

Специално внимание е отделено на понятието „дигитален текст“. За разлика от традиционния печатен текст, дигиталният текст е динамичен, интерактивен, мултимодален и свързан в мрежова среда. Той съчетава вербални, визуални, аудио и аудиовизуални елементи и позволява навигация чрез хипервръзки и взаимосвързани структури от знания. Тази трансформация променя традиционните представи за авторство, значение и интерпретация и изисква нови подходи към четенето, писането и конструирането на знание. В този контекст дигиталният текст се разглежда не само като носител на информация, а и като среда, в която обучаемите активно изграждат смисъл.

По-нататък в главата се анализира нарастващото значение на дигиталните образователни ресурси и дигиталните учебно-образователни единици. Дигиталните ресурси постепенно заместват традиционните учебници и предоставят възможности за интерактивно участие, незабавна обратна връзка, сътрудничество и персонализирано обучение. Представените научни изследвания показват, че ефективното интегриране на технологиите в образователната практика може да подобри резултатите от обучението, да повиши мотивацията на учениците, да засили тяхната ангажираност и да допринесе за по-голямо образователно равенство. В същото време успешното внедряване на технологиите зависи от компетентността на учителите, институционалната подкрепа и последователните образователни политики.

Значителна част от главата е посветена на променящата се роля на учителя в дигиталната епоха. Учителят вече не се

разглежда единствено като източник и преподавател на знания, а като организатор на образователната среда, посредник, консултант и водач в процеса на учене. От него се очаква да насърчава критичното мислене, творчеството, сътрудничеството и отговорното използване на технологиите, като същевременно подпомага учениците в ориентирането им в сложните дигитални среди. В главата се подчертава, че технологичната компетентност сама по себе си не е достатъчна и че учителят трябва да отчита и етичните, социалните и философските аспекти на дигиталното обучение.

Въвежда се понятието „дигитална грамотност“ като една от основните компетентности на XXI век. Тя се определя като комплекс от знания, умения, нагласи и способности, които позволяват на индивидите да получават достъп до информация, да я оценяват, създават, комуникират и споделят чрез дигитални технологии. Дигиталната грамотност включва не само технически умения, но и критично мислене, етична осъзнатост, отговорно участие и ефективна комуникация в дигитална среда. Анализирани са съвременни концептуални рамки, разработени от ЮНЕСКО, Европейската комисия и други международни организации, които разкриват многоизмерния характер на дигиталната грамотност.

Подробно са разгледани различните измерения на дигиталната грамотност, сред които технологична грамотност, ИКТ грамотност, информационна грамотност, дигитална грамотност за четене и писане, визуална грамотност, комуникационна грамотност, медийна грамотност, грамотност за социални медии, съвместна грамотност и дигитална етика. Всяко от тези измерения допринася за способността на индивида да функционира успешно в съвременното общество. Технологичната грамотност е свързана с решаването на проблеми и интелигентното използване на технологичните системи; ИКТ грамотността акцентира върху оперативните умения в дигитална среда; информационната грамотност развива способността за търсене, оценяване и критично използване на информацията; а дигиталната грамотност за четене и писане

обхваща уменията за работа с мрежови и мултимедийни текстове.

Особено внимание е отделено и на нарастващото значение на визуалната комуникация и медийната грамотност. В епоха, характеризираща се с огромен информационен поток и мултимедийна комуникация, обучаемите трябва да могат да интерпретират визуални послания, критично да оценяват медийно съдържание и да създават смислени дигитални представления. Медийната грамотност се разглежда като предпоставка за информирано участие в демократичното общество, докато грамотността за социални медии осигурява необходимите умения за отговорна комуникация, изграждане на дигитална идентичност и етично участие в онлайн общности.

В заключителната част на главата се разглеждат подходите за интегриране на дигиталната грамотност в образователната практика. Анализирани са три основни модела – директен подход, контекстуален подход и подкрепящ подход. Подчертава се, че дигиталната грамотност следва да се развива постепенно чрез образователни процеси, които съчетават технически умения, критично мислене, етична отговорност и творческо приложение на знанията. Разграничени са четири равнища на развитие: достъп, използване, интелигентно приложение и създаване. Тези равнища отразяват постепенния преход от базов достъп до технологии към осъзнато, смислено и отговорно участие в дигиталните среди.

В заключение първата глава доказва, че дигиталната педагогика и дигиталната грамотност представляват основни предпоставки за развитието на образованието в дигиталната епоха. Съвременното образование трябва да подготвя обучаемите не само за ефективно използване на технологиите, но и за критично мислене, етично поведение, продуктивно сътрудничество и създаване на знания в сложни дигитални среди. Успешното интегриране на дигиталната грамотност в образователните системи се разглежда като необходимо условие

за личностно развитие, активно социално участие и учене през целия живот през XXI век.

Глава втора. Специфика на математическото образование в дигиталната епоха

Втората глава разглежда теоретичните, философските и педагогическите основи на математическото образование в условията на дигиталната епоха. Анализирани са променящият се характер на математиката като научна дисциплина, философските дебати относно природата на математическото знание, развитието на математическата компетентност в съвременната образователна среда и влиянието на дигиталните технологии върху преподаването и изучаването на математиката. Специално внимание е отделено на иновативните образователни практики и на израелския опит в технологично подпомаганото обучение по математика, по-специално чрез инициативата „Виртуална гимназия“.

Главата започва с анализ на философията на математиката и нейното значение за съвременното математическо образование. Математиката е представена не просто като съвкупност от изчислителни процедури, а като сложна и развиваща се система от взаимосвързани понятия, структури и методи. Исторически тя се развива върху основата на аритметиката, алгебрата, геометрията и математическия анализ, а съвременните научни процеси разширяват нейния обхват чрез области като статистика, изчислителна математика, дискретна математика и математическо моделиране. Тази трансформация отразява както вътрешното развитие на математическата теория, така и нарастващото влияние на науката и технологиите върху математическото познание. Съвременните разбирания все по-често разглеждат математиката като динамична и взаимосвързана система, а не като строга йерархия от изолирани теми. Подобно виждане има съществени последици за учебните програми, педагогическите подходи и интегрирането на дигиталните технологии в обучението по математика.

В главата е изследвана и връзката между математиката и философията чрез анализ на основните философски направления, които се стремят да обяснят природата и основанията на математическото знание. Специално внимание е отделено на платонизма, формализма, логицизма, интуиционизма, конструктивизма, теориите за вълпътеното познание, социалния конструктивизъм и квазиемпиризма. Тези философски концепции предлагат различни отговори на въпросите дали математическото знание се открива или се създава, дали математическите обекти съществуват независимо от човешкото съзнание и по какъв начин може да бъде обоснована математическата достоверност. Анализът показва, че съвременната философия все по-често разглежда математиката като човешка, културно обусловена и технологично медирана дейност, а не като напълно абстрактна и извънвремева система от истини. Тези възгледи осигуряват важна теоретична основа за разбирането на ролята на дигиталните технологии при формирането на математическото мислене и обучение.

Съществена част от главата е посветена на понятието математическа компетентност и нейните разширяващи се дигитални измерения. Математическата компетентност се определя като способност за формулиране, прилагане, интерпретиране и комуникиране на математически знания в разнообразни контексти. Тя включва концептуално разбиране, процедурна компетентност, стратегическо мислене, адаптивно разсъждение и положително отношение към математиката. В условията на дигиталната епоха тези традиционни компоненти все по-често се допълват от технологични и дигитални компетентности, които позволяват на учениците да използват дигитални инструменти, симулации, онлайн ресурси, образователен софтуер и интерактивни платформи за решаване на задачи и развитие на аналитично мислене. Поради това съвременното математическо образование изисква интегриране на математическата грамотност с по-широките измерения на дигиталната грамотност.

В главата са идентифицирани и редица предизвикателства пред съвременното математическо образование. Сред тях са устойчивото присъствие на традиционни учителско-центрирани модели на преподаване, тревожността по отношение на математиката сред учениците, неравният достъп до технологични ресурси и рискът от прекомерна зависимост от дигитални инструменти за сметка на самостоятелното мислене. Тези проблеми подчертават необходимостта от балансиран педагогически подход, които съчетават иновациите с опазването на когнитивните и концептуалните основи на математическото мислене. Ефективното математическо образование следва да комбинира технологичните възможности с развитие на умения за разсъждение, рефлексия и решаване на проблеми.

Особено внимание е отделено на иновативните и интерактивни подходи в преподаването на математиката. Дигитални технологии като софтуер за динамична геометрия, виртуални манипулативи, графични приложения, адаптивни системи за обучение и онлайн симулации предоставят възможност учениците активно да изследват математически понятия и да изграждат знания чрез експериментиране и откривателска дейност. Тези подходи превръщат ученика от пасивен получател на информация в активен участник в учебния процес. Същевременно ролята на учителя се трансформира от основен източник на знания в консултант, наставник и фасилитатор, който подпомага развитието на математическото разбиране и уменията за мислене от по-висок порядък. Дигиталните образователни среди позволяват и по-висока степен на индивидуализация на обучението, като отчитат различните потребности и стилове на учене на учениците.

Главата отделя значително внимание на обучението по математика в началното училище. Подчертава се, че математическите знания и умения се развиват постепенно чрез спираловиден учебен план, при който основните понятия се надграждат и задълбочават във времето. Учениците последователно усвояват знания и компетентности в областта на

аритметиката, геометрията, измерванията, анализа на данни, вероятностите и алгебричното мислене. Ефективното обучение по математика се разглежда като процес, който съчетава концептуално разбиране и процедурна компетентност, насърчава развитието на умения за мислене от по-висок порядък и свързва математическите знания с реални житейски ситуации. Акцентира се върху значението на диференцираното обучение, формиращото оценяване, съвместното учене и разнообразните стратегии за преподаване, съобразени с индивидуалните особености на учениците.

Специален акцент е поставен върху ролята на учебните средства и технологичните ресурси в математическото образование. Както традиционните нагледни материали, така и дигиталните инструменти се разглеждат като важни средства за подпомагане на концептуалното разбиране и повишаване на ангажираността на учениците. Технологии като GeoGebra, виртуални манипулативи, интерактивни бели дъски, онлайн симулации и образователни приложения позволяват визуализиране на абстрактни математически понятия и динамично изследване на връзките между тях. Подчертава се, че технологиите не трябва да заменят математическото мислене, а да разширяват възможностите на учениците за разсъждение, анализ и математическа комуникация.

Съществен компонент на главата е анализът на инициативата „Виртуална гимназия“ на Министерството на образованието на Израел. Проектът е създаден в сътрудничество между Министерството на образованието, фондация „Тръмп“ и Центъра за образователни технологии с цел преодоляване на неравенствата в достъпа до задълбочено обучение по математика и природни науки, особено в периферните райони, където липсват достатъчно квалифицирани преподаватели. Чрез синхронно онлайн обучение, виртуално консултиране и дигитални образователни среди инициативата позволява на ученици от отдалечени региони да участват в курсове по математика и физика на високо ниво. Проектът представлява важен пример за това как дигиталните технологии могат да

разширят образователните възможности и да насърчат образователното равенство.

Анализирани са социалните и образователните предпоставки за създаването на „Виртуалната гимназия“. Съществуващите различия между централните и периферните райони на Израел, както и между различните социално-икономически групи, дълго време оказват влияние върху достъпа до качествено обучение по математика и природни науки. Представените изследвания показват, че учениците от периферните райони често разполагат с ограничени възможности за изучаване на математика и физика на високо равнище поради недостиг на квалифицирани учители и недостатъчен брой ученици. „Виртуалната гимназия“ е разработена като стратегически отговор на тези предизвикателства и предоставя равен достъп до качествени образователни програми независимо от географското местоположение.

Резултатите от инициативата показват, че виртуалните образователни среди могат да допринесат съществено за повишаване на учебните постижения и образователното включване. Учениците, участващи в програмата, постигат резултати над средните за страната на зрелостните изпити по математика и физика, като същевременно получават достъп до образователни възможности, които иначе биха били недостъпни за тях. Наред с това проектът разкрива и редица предизвикателства, свързани с онлайн обучението, включително увеличено учебно натоварване, социална изолация, технологични ограничения и необходимост от сериозна институционална подкрепа. Тези резултати показват, че дигиталните технологии са най-ефективни, когато се интегрират в по-широка педагогическа рамка, съчетаваща технологични иновации, човешко взаимодействие и образователно ръководство.

В заключение втората глава доказва, че математическото образование в дигиталната епоха изисква

цялостно преосмисляне както на образователната философия, така и на педагогическата практика. Дигиталните технологии предоставят безпрецедентни възможности за подобряване на математическото разбиране, разширяване на достъпа до качествено образование и подпомагане на индивидуализираното обучение. Успешното им прилагане обаче зависи от поддържането на баланс между технологичните иновации и фундаменталните цели на математическото образование – концептуално разбиране, критично мислене, решаване на проблеми и пълноценно участие в математическия дискурс. Бъдещето на математическото образование не се състои в замяната на традиционните образователни принципи, а в тяхното обогатяване чрез осмислено и педагогически обосновано използване на дигиталните технологии.

Глава трета. Практически аспекти на математическото образование

Третата глава е посветена на практическите измерения на математическото образование в Израел, като съчетава теоретичен анализ, разглеждане на учебното съдържание и емпирично изследване. В нея се изследва обучението по математика сред бедуинските ученици, представя се структурата на учебната програма по математика в израелските начални училища, анализира се образователната стойност на математическото състезание „Kangaroo“ и се оценяват нагласите на учениците към тази програма чрез теренно изследване, проведено сред арабски ученици от пети клас.

Главата започва с преглед на научната литература, посветена на математическото образование сред бедуинските ученици в Израел. Подчертава се значението на ранното математическо обучение като основа за бъдещи академични успехи, като мотивацията е определена като един от най-важните фактори за успешното усвояване на математическите знания. Анализът показва, че технологично подпомаганите образователни среди могат да повишат мотивацията на

учениците, да намалят тревожността, свързана с математиката, и да създадат по-положителни учебни преживявания.

Прегледът разглежда също така предизвикателствата пред бедуинските общности, включително социално-икономическите затруднения, ограничения достъп до образователни ресурси и съществуващите различия в постиженията между бедуинските и еврейските ученици. В тази връзка се подчертава, че интегрирането на дигитални технологии в обучението по математика представлява важна стратегия за намаляване на образователните неравенства и за подобряване на учебните резултати.

Съществена част от главата е посветена на представянето на учебната програма по математика за началните училища в Израел от първи до шести клас. Анализът показва постепенното и систематично развитие на математическите знания и умения. В началните класове обучението е насочено към изграждане на числова грамотност, броене, основни аритметични действия, елементарни измервания и разпознаване на геометрични фигури. С напредването на обучението учениците усвояват работа с по-големи числа, умножение и деление, дробни, анализ на данни, геометрични знания и все по-сложни задачи за решаване на проблеми.

В горните класове на началния етап учебното съдържание се разширява с рационални числа, проценти, отношения и пропорции, вероятности, по-сложни геометрични конструкции, измервания и пространствено мислене. Учебната програма следва спираловиден модел на обучение, при който основните понятия се преговарят и надграждат във времето, което позволява постепенното формиране на все по-задълбочено математическо разбиране.

Главата анализира и типичните затруднения, които възникват на различните етапи от математическото развитие. Сред тях са неразбирането на позиционната стойност на цифрите, трудностите при работата с дробни и пропорции,

объркването между лице и периметър, проблемите при интерпретирането на графики и данни, както и ограниченията в пространственото мислене. Анализът подчертава значението на визуалните представяния, манипулативните средства, интерактивните технологии и диференцираното обучение за подпомагане на концептуалното разбиране и математическата компетентност на учениците.

Друг важен компонент на главата е разглеждането на математическото състезание „Kangaroo“. Инициативата е представена като международна образователна програма, чиято цел е да направи математиката достъпна, интересна и привлекателна за всички ученици, а не само за тези с изяви в математически способности. Създадена първоначално в Австралия и впоследствие разпространена в множество държави, днес програмата включва милиони участници по целия свят.

Основната цел на състезанието е да формира положително отношение към математиката, да укрепва увереността на учениците и да показва, че решаването на математически задачи може да бъде едновременно интелектуално предизвикателство и приятно занимание. Подчертава се, че инициативата съответства на съвременните образователни тенденции, насочени към намаляване на математическата тревожност и към разширяване на участието на учениците в математически дейности.

Емпиричната част на главата представя изследване, проведено сред 90 арабски ученици от пети клас, всички на приблизително десетгодишна възраст. В рамките на изследването са използвани два въпросника – първият за събиране на демографска информация, а вторият за оценка на възприятията на учениците относно програмата „Kangaroo“ по няколко основни показателя: ефективност на обучението, разбиране на математическите понятия, запаметяване на материала, мотивация, удовлетвореност и намаляване на стреса, свързан с изпитванията по математика.

Получените демографски данни показват, че повечето участници произхождат от многодетни семейства, а приблизително половината от тях разполагат със собствен компютър в домашна среда.

Резултатите от изследването показват като цяло положително отношение към програмата „Kangaroo“. По всички шест изследвани показателя средните оценки са високи, което показва, че учениците възприемат програмата като полезна за изучаването на математиката, за по-доброто разбиране на учебния материал, за повишаване на мотивацията и удовлетвореността, както и за намаляване на стреса, свързан с обучението по математика.

Резултатите показват също, че както момчетата, така и момичетата оценяват програмата по сходен положителен начин. Статистическият анализ не установява съществени различия между половите по отношение на изследваните показатели. Това предполага, че образователните ползи от програмата се разпределят относително равномерно между различните групи ученици.

В заключение третата глава показва, че иновативните образователни подходи, основани на игрови елементи, решаване на проблеми и използване на технологии, могат съществено да подобрят отношението на учениците към математиката и да повишат тяхната ангажираност с учебния процес. По-конкретно, програмата „Kangaroo“ демонстрира как обучението по математика може да бъде превърнато в мотивиращо и приятно преживяване, което подпомага както когнитивното развитие, така и изграждането на увереност у учениците.

Получените резултати потвърждават основната теза на дисертационния труд, че технологично подпомаганите и ориентирани към ученика педагогически подходи притежават значителен потенциал за подобряване на математическото образование, особено сред групи, изправени пред образователни и социално-икономически затруднения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Празноти в научната литература

Както беше посочено в литературния обзор, мотивацията е един от най-значимите фактори за успешното усвояване на математическите знания. Интегрирането на технологии, близки до света на учениците, повишава тяхната мотивация и намалява тревожността и негативните преживявания, свързани с изучаването на математиката.

Колкото по-сложен е процесът на обучение, толкова по-интензивно е ученето. Поради това е важно още в ранна възраст да се създаде стабилна основа за изучаването на математиката и да се формира положително отношение към ученето (Maloney & Beilock, 2005: 1-9).

Обучението, базирано на дигитални игри, представлява подход, възникнал в резултат на използването на компютърни игри и приложения с образователна стойност. То е метод на обучение, който интегрира образователно съдържание и принципи на ученето в технологична среда, в която ученикът е активен участник в процеса (Prensky, 2003; Erhel & Jamet, 2013: 156-167).

По този начин учениците усвояват знания с любопитство и удовлетворение и придобиват основни математически умения, необходими както за продължаване на образованието им, така и за ежедневиия живот в зряла възраст.

Изследователите отчитат висок образователен потенциал на дигиталните игри, като подчертават, че те стимулират интереса и удоволствието от ученето и се вписват успешно в процеса на развитие на учениците. Използването на технологични средства в преподаването вече е широко разпространена практика (Stehr, Yulan & Nguyen, 2018: 1631-1655).

Сред бедуинското население в Израел значителна част от хората живеят в непризнати селища и според данните на Централното статистическо бюро принадлежат към най-ниския социално-икономически слой в страната (Israeli Central Bureau of Statistics, 2019).

Интегрирането на технологиите в обучението в арабския сектор, и особено в бедуинския сектор, започва сравнително късно по различни причини. Разликата между евреи и араби в образователната система възниква още със създаването на държавата Израел и продължава да съществува и днес. В някои случаи тя дори се е задълбочила.

Стотици изследвания, научни статии и книги разглеждат този проблем чрез показатели като учебни постижения, процент на успешно завършване на средно образование, резултати от сравнителни тестове и други критерии.

Постиганията на бедуинските ученици традиционно остават по-ниски от тези на учениците в останалите образователни сектори на всички образователни равнища и във всички учебни области. Данните на Министерството на образованието показват известно подобрене през последните години сред бедуинските ученици в Негев, но техните резултати продължават да бъдат значително по-ниски в сравнение с тези на останалите ученици в Израел.

С цел преодоляване на това изоставане в момента се полагат усилия за по-широко интегриране на технологиите в образователния процес и за намаляване на затруднения при усвояването на математиката. Научната литература показва, че наличието на лаптоп подпомага ученето, тъй като за достъп до учебните ресурси е необходима единствено интернет връзка. Това поставя въпроса дали наличието на лаптоп е достатъчно условие за успех или са необходими и други фактори.

В заключение на изследването се анализира доколко резултатите от проведеното проучване сред ученици от началните училища в бедуинския сектор в Израел съответстват на съществуващата научна литература и какви нови аспекти добавят към нея.

До каква степен резултатите съответстват на научната литература?

Резултатите от изследването потвърждават ефективността на идеята за „личен компютър за всяко дете“. Те показват високата удовлетвореност на бедуинските ученици както от наличието на лаптоп, така и от използването на системата „Kangaroo“.

Според резултатите приблизително половината от учениците разполагат с лаптоп у дома, а останалите не. Учениците, които притежават собствен компютър, посочват, че след закупуването му са подобрили способността си да усвояват учебния материал и са повишили мотивацията си за учене.

Благодарение на гъвкавостта и възможността за персонализиране на обучението, за които се говори и в предишни изследвания, те успяват да усвояват по-голям обем учебно съдържание по-ефективно.

Според редица автори в бъдеще основният достъп до образователна информация ще се осъществява чрез дигитални, а не чрез печатни текстове. Компютърно базираното обучение създава по-ефективни подходи, които повишават ангажираността и мотивацията на учениците, подобряват резултатите им и увеличават ефективността на обучението.

Сред основните предимства на дигиталното обучение се открояват:

- увеличаване на равните образователни възможности чрез осигуряване на достъп до разнообразни ресурси независимо от местоживеенето и социално-икономическия статус на учениците;
- персонализация и гъвкавост на обучението според индивидуалните потребности на всеки ученик;
- сътрудничество и партньорство между обучаемите;
- използване на висококачествени дигитални учебни материали;
- актуалност и прозрачност на учебния процес чрез достъп до съвременна информация и възможност за постоянно проследяване на напредъка.

Последните изследвания на Министерството на образованието на САЩ показват, че дигиталното обучение значително съкращава времето, необходимо за постигане на учебните цели. Наблюдават се и по-високи образователни резултати сред учениците, които използват дигитални форми на обучение, включително индивидуално и съвместно учене в онлайн среда извън учебните часове.

Данните от проекта RED – национална инициатива в САЩ, обхващаща 999 училища и стотици хиляди ученици – показват, че постоянният достъп до компютърно устройство с интернет връзка води до значително повишаване на ефективността на обучението, подобряване на учебните резултати и създаване на икономически ползи, особено когато технологиите се използват по целенасочен и педагогически обоснован начин.

Докладът на проекта RED подчертава, че съвместното обучение допринася значително за подобряване на образователните резултати и за увеличаване броя на успешно завършилите ученици.

Особено важно е и персонализирането на темпото на обучение, както и приносът на социалното учене за

удовлетвореността, мотивацията и активното участие на учениците в образователния процес.

Учениците като представители на поколението на „дигиталните местни жители“ се адаптират лесно към дигиталното обучение, тъй като използват същите технологии както за учене, така и за комуникация и свободно време.

Това не означава, че обучението трябва да се основава единствено на технологии. По-скоро дигиталното обучение трябва да се комбинира с традиционните форми на преподаване, като същевременно се използват максимално предимствата и възможностите на технологиите.

Според доклад на Министерството на образованието на Израел дигитализацията носи значителни предимства, включително повече време за индивидуална работа между учителя и учениците, намаляване на разходите за печатни материали, възможност за текущо онлайн оценяване, непрекъснато проследяване на напредъка и намаляване на отпадането от училище.

Пример за осъзнаване на значението на компютрите в образованието е израелската инициатива „Лаптоп за всяко дете“. Проектът има за цел да даде възможност на деца от социално уязвими семейства да придобият компютърни умения и достъп до информационни ресурси, като по този начин се стимулира творческото мислене, повишава се самочувствието и се намаляват дигиталните и социалните неравенства.

Проектът стартира през 1996 г. по инициатива на представители на бизнеса и министъра на икономиката и планирането проф. Шимон Шитрит и се осъществява под егидата на кабинета на министър-председателя на Израел.

Друг пример е американската организация **OLPC (One Laptop Per Child)**. Тя е създадена през 2005 г. от изследователи

от Масачузетския технологичен институт (MIT) с цел разработване и разпространение на евтини лаптопи за деца по света, особено в развиващите се страни, за да им осигури достъп до знания, технологии и съвременно образование. Впоследствие проектът разширява дейността си и към разработване на таблетни устройства и други дигитални образователни решения.

НАУЧНИ ПРИНОСИ НА ДИСЕРТАЦИЯТА

Дисертационното изследване реализира три основни научни приноса, които не са били достатъчно представени в съществуващата научна литература:

1. Дисертационният труд представлява иновативно изследване на приложението на дигиталната педагогика, новите дигитални компетентности и интерактивните подходи в съвременното математическо образование в интеркултурна образователна среда.
2. Дисертационният труд доказва, че геймификацията може да бъде разглеждана като форма на дигитална педагогика и като значим фактор за повишаване на интереса, мотивацията и ангажираността на учениците при изучаването на математиката.
3. В резултат на проведеното емпирично изследване е установена пряка връзка между използването на дигитални технологии и повишаването на успеваемостта по математика в интеркултурна образователна среда, каквато е тази на бедуинските ученици в Израел.

НАУЧНИ ПУБЛИКАЦИИ ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИЯТА

1. Abu-Frih, H. (2024). Organization and Regulatory Base of Primary School Education in Israel: Specifics of Teaching Bedouin Students in Primary School. In: Open Journal for Educational Research, 8(2), Center for Open Access for Science (COAS), Belgrade, Serbia.
2. Abu-Frih, H. (2024). “Understanding the Educational Philosophy of John Dewey”, 10th international E-Conference on Studies in Humanities and Social Sciences, Center for Open Access for Science (COAS), Belgrade, Serbia.
3. Abu-Frih, H. (2024). Teaching Bedouin students in Israeli primary school – Organization and basic regulation, In: Proceedings of the 8th Doctoral Scientific Session of the Faculty of Philosophy, South-West University “Neofit Rilski”, Blagoevgrad, Bulgaria.

ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА НАУЧНА ЕТИКА

Дисертацията „Дигиталната педагогика в съвременната философия на образованието. Приложение на „Кангароо“ уебсайт технологията в обучението по математика на бедуински ученици в Израел“, е авторски текст.

При разработването ѝ не са използвани чуждестранни публикации и произведения в нарушение на авторските права, без надлежно посочване и цитиране.



South-West University “Neofit Rilski”

Blagoevgrad

Faculty of Philosophy

Department of Philosophical and Political Sciences

Abstract of Dissertation

in the field of higher education

2. Humanities

Professional field: 2.3. Philosophy

Doctoral Program “Contemporary Philosophical Theories”

On the topic of:

***“Digital Pedagogy in Contemporary Philosophy of Education. The Using of Kangaroo
Website Technology on Israeli Bedouin Students for Learning Mathematics”***

Ph.D. Student: Hannan Abu Frih

Scientific Supervisor: Assoc. Prof. Silviya Kristeva, Ph.D.

B l a g o e v g r a d, 2026

The dissertation is designated for a public defense before a scientific jury at a meeting of the Department of Department of Philosophy and Political Sciences at the Faculty of Philosophy, South-West University “Neofit Rilski” – Blagoevgrad. The public defense of the dissertation will be held on September 16, 2026, at 2 p.m., hall 412 at the South-West University “Neofit Rilski” – Blagoevgrad

The dissertation has a volume of 180 pages and consists of content, introduction, 3 chapters, conclusion, and bibliodraphy. 234 sources in English and in Hebrew were used for the development of the dissertation

Table of contents of abstract

INTRODUCTION.....	4
SYNOPSIS.....	21
CONCLUSION.....	30
DISSERTATION’S CONTRIBUTIONS.....	34
SCIENTIFIC PUBLICATIONS ON THE TOPIC OF THE DISSERTATION.....	35
DECLARATION OF SCIENTIFIC ETHICS.....	36

INTRODUCTION

The digital age is different from any other age that preceded it in that it is based first and foremost on technology. Unlike previous periods in history, technology played a major role in shaping this period, and this period is shaped by it.

The great upheavals known to humanity usually resulted from philosophical, political, and economic thought or from wars. The digital revolution attacks us in a completely different way; although it is mostly driven by economic considerations, it appeals to emotion and not to rationality.

Digital technology conquers and takes over every area of our lives without providing reasons why our lives will be better and how. Instead of rational persuasion, we turn to two other strong forces that influence our decisions and are related to each other – community and excitement.

Recent international assessments indicate a marked deterioration in mathematics performance among European students. The OECD Program for International Student Assessment (PISA) 2022 reveals a substantial increase in underachievement compared to 2018, with nearly 30% of students in the European Union failing to reach minimum proficiency levels in mathematics, well above the EU's 2030 target of 15%. High achievement has also declined, with only 8% of 15-year-olds demonstrating advanced mathematical competence. Comparable trends are observed at the primary level, as evidenced by the Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) 2023, which reports widespread difficulties among 10-year-olds and limited attainment at higher proficiency levels. Socioeconomic background continues to exert a strong influence on mathematics outcomes, underscoring persistent educational inequalities. In response, European education systems have developed national learning support frameworks aimed at assisting low-achieving students. A 2022 Eurydice report highlights that most systems rely on continuous teacher-led assessment to identify learning difficulties, while fewer employ national competence-based testing. Government authorities generally mandate schools to provide support, though the degree of central guidance varies considerably. Support measures predominantly address general learning difficulties rather than subject-specific challenges, with targeted mathematics interventions present in only some systems. Common strategies include

individual or small-group tutoring, peer mentoring, summer schools, and differentiated instruction, albeit with significant variation in implementation across countries.

While governmental authorities typically require schools to assist struggling learners, the level of central guidance varies, and support measures often address general learning difficulties rather than subject-specific needs, with targeted mathematics interventions present only in some systems. At the EU level, the 2022 *Pathways to School Success* initiative promotes a systemic approach to reducing underachievement by combining academic support with measures to enhance well-being, prevent early school leaving, and foster inclusive learning environments.

Building on this framework, the European Commission's recently adopted *Basic Skills Action Plan*, as part of the Union of Skills strategy, seeks to strengthen support for basic skills development at the school level, including mathematics. Together, these initiatives emphasize prevention, early intervention, targeted support for at-risk learners, and improved data collection and monitoring as key levers for creating more equitable and effective education systems (Montanari, 2025).

The research thesis

In the context of contemporary pedagogy, digital technologies are a crucial tool for the successful implementation of mathematics learning in a multicultural environment, specifically among Israeli Bedouin students.

The research goal

The main goal is to change the perception that mathematics is a difficult subject to learn and use a technological website that will make the studies more joyful and give the students hope that they can learn mathematics and succeed.

It is also intended to cause as many students as possible to get closer to mathematics and show them that learning mathematics is a challenging process that may also be amusing.

Main Research Objective

The main objective of this thesis is to examine how digital pedagogy, as framed in contemporary philosophy of education, is implemented using Kangaroo site technology in

mathematics learning among Israeli Bedouin students, and to assess its educational, pedagogical, and socio-cultural implications.

Furthermore, this study also aims to explore the role of kangaroo site technology as a digital pedagogical tool in mathematics education for Israeli Bedouin students, analyzing its effectiveness and philosophical coherence with contemporary educational theories.

Research object

The research object is the contemporary primary mathematics education in the context of digital technologies and in a specific cultural environment.

Research subject matter

The research subject matter of this thesis is the use of the Kangaroo website technology as a form of digital pedagogy in mathematics education among Israeli Bedouin students, examined through the lens of contemporary philosophy of education.

From a pedagogical perspective, the research topic is the pedagogical practices and learning processes associated with the use of the Kangaroo digital platform in teaching mathematics to Israeli Bedouin students.

From a philosophical perspective, the research topic is the philosophical foundations and educational meanings of digital pedagogy and the specifics of modern mathematical education as building mathematical competence as they are realized through the Kangaroo website in the mathematics learning experiences of Israeli Bedouin students.

From a socio-cultural perspective, the research topic deals with the interaction between digital learning technologies, cultural context, and mathematics education within the framework of Bedouin education in Israel.

The research hypotheses:

- Students in the Bedouin sector fail in mathematics studies because they are not using technology and mainly study by using traditional methods.
- The study hypothesizes that there is a relationship between the use of technology and the understanding of the learning material.

The research population

Fifth-grade students in the Bedouin sector in southern Israel

Research Method

The research method will be quantitative, based on questionnaires that will be analyzed statistically. As part of the research, questionnaires will be distributed to Bedouin students studying in Israeli schools.

Limitations

The main limitation noted in the study was the shame reported by the Bedouin students who completed the survey. That is, during the study, some of the Bedouin students hesitated to participate or answer questions because they did not want their family situation or school grades to be known. Only when they were convinced that the study was anonymous and that their names would not be mentioned did they agree to participate.

Description of the Content and Problematic Scope of the Dissertation Chapters

The first chapter of the dissertation is theoretical and conceptual in nature and examines the transformation of the philosophy of education under the conditions of the contemporary digital era. The chapter analyzes the emergence of digital pedagogy as a new educational paradigm shaped by technological development, globalization, and the increasing integration of digital environments into educational systems.

Particular attention is devoted to the concepts of digital learning, digital text, digital reading, and digital teaching-learning units, which redefine traditional pedagogical relationships between teacher, student, and educational content. The chapter investigates how digital technologies influence the epistemological foundations of education, the organization of learning processes, and the formation of new educational practices.

A central problematic issue addressed in this chapter concerns the philosophical and pedagogical implications of digitalization in education. The chapter critically explores whether digital technologies merely serve as technical instruments for improving instruction or whether they fundamentally transform the nature of knowledge acquisition, cognitive development, and educational interaction. The analysis also focuses on the growing importance of digital literacy and digital competencies as essential conditions for successful participation in contemporary educational and social environments.

Special consideration is given to the relationship between digital pedagogy and educational equality, especially in multicultural and socially disadvantaged communities. In this context, the chapter establishes the theoretical foundation for understanding the educational realities of Israeli Arab and Bedouin students, whose access to digital educational opportunities is often shaped by social, economic, and cultural inequalities.

Thus, the first chapter constructs the philosophical and methodological framework of the dissertation by clarifying the conceptual foundations of digital pedagogy and its relevance to mathematics education in minority educational contexts.

The second chapter examines the philosophical, pedagogical, and methodological dimensions of mathematics education within the context of digital transformation. The chapter begins with an analysis of the philosophy of mathematics and presents the principal philosophical schools related to the nature of mathematical knowledge, including Platonism, Formalism, Logicism, Constructivism, Intuitionism, Social Constructivism, and Quasi-Empiricism.

The chapter investigates how these philosophical approaches influence contemporary mathematics pedagogy and educational methodologies. Particular emphasis is placed on the relationship between abstract mathematical thinking and digital learning environments, as well as on the changing role of mathematical competence in technologically mediated educational systems.

A major problematic issue explored in this chapter concerns the tension between traditional approaches to mathematics instruction and innovative digital pedagogies. The chapter analyzes whether digital technologies improve mathematical understanding, critical thinking, and problem-solving abilities, or whether they risk creating superficial learning patterns dependent on technological assistance rather than conceptual understanding.

The chapter further examines the digital dimensions of mathematical competence, including digital literacy in mathematics, interactive educational technologies, gamification, and innovative teaching strategies designed to enhance student engagement and achievement. Attention is also devoted to the difficulties and challenges of mathematics education in primary schools, especially among students from culturally and socioeconomically marginalized groups.

An important component of the chapter is the analysis of Israeli educational programs and initiatives, including the Israeli Ministry of Education's "Virtual High School" experiment. Through this analysis, the chapter evaluates the effectiveness of state educational policies in integrating digital technologies into mathematics instruction and assesses their implications for educational accessibility and equality.

Overall, the second chapter establishes the interdisciplinary connection between philosophy of mathematics, digital pedagogy, and mathematics education, thereby preparing the theoretical basis for the empirical investigation conducted in the third chapter.

And finally, the third chapter is empirical and practice-oriented and focuses on the implementation of digital mathematics education among Bedouin students in Israel. The chapter combines literature analysis with quantitative research in order to evaluate the educational effectiveness of the "Kangaroo" mathematical gaming system as a digital learning tool in mathematics education.

The chapter begins with a literature review concerning mathematics education among Bedouin students in Israel and examines the social, cultural, linguistic, and educational factors influencing academic achievement in mathematics within this minority community. The analysis addresses the structural inequalities and educational challenges faced by Bedouin students, including disparities in access to technological infrastructure, educational resources, and culturally adapted pedagogical models.

A central problematic issue of this chapter concerns the extent to which digital educational technologies can reduce educational inequality and improve mathematical competence among marginalized student populations. The dissertation critically investigates whether the integration of interactive digital systems such as the "Kangaroo" platform contributes to higher student motivation, improved learning outcomes, and increased participation in mathematics learning processes.

The empirical section of the chapter presents the research methodology, including the design of questionnaires, the characteristics of the research population, and the procedures for data collection and analysis. The chapter analyzes the obtained results and compares them with the

existing scientific literature in order to identify correlations, contradictions, and new research perspectives.

Special attention is devoted to identifying gaps in the existing literature regarding digital mathematics education among Israeli Bedouin students. The chapter also evaluates the innovative contribution of the present study to contemporary research in digital pedagogy, philosophy of education, and mathematics education.

The chapter concludes with recommendations for future educational practice, policy development, and further scientific research related to the use of digital technologies in culturally diverse educational environments.

Understanding the uniqueness of Israeli Arab students

The Arab minority in Israel is the descendants of the Arab communities that remained in the territories of the State of Israel after the 1948 war and did not flee. Over the years, we discovered among that minority an internal conflict in the fact that they are citizens of the Jewish state but cannot identify with it nationally (Gialdini, 2023: 25-45).

The researcher Boymel claimed that the policy that was consistently implemented towards the Arab minority was, in the opinion of the policymakers at the time, another tool for the establishment of the Jewish state (Boymel, 2000: 1-30).

At the time, the Israeli establishment did not yet feel that the existence of the state was guaranteed, so it renounced the principle of Israeli civil equality and preferred to fortify and establish only the growing Jewish community, while excluding the Arab minority from any possible state system, considering that 'the poor of your city (i.e., the Jews) come first'.

The Arabs who remained in the country were not recognized as a national collective but only as a demographic collective that constitutes a security danger, since it is part of the external Arab enemy and therefore also in the possession of a fifth brother. This definition - despite the complete defeat of the Arabs in 1948 and despite their lack of any ability to organize afterward - was seen by most of the Jewish public and a significant part of its leadership as logical, and hence as having moral validity to dictate the policy towards them.

The perception of the Arabs as a security threat led to the subversion of the laws of the military government and its regulations on them.

Also, some Mapai leaders, as well as the party's 'Arabists', saw in the first decade the existence of an Arab minority in the State of Israel as a temporary phenomenon and hoped for its end through a 'catastrophe' or in some other way (Abu-Hussain, 2023: 2531-2557).

Already in the first years of the state, while taking institutional action through various bodies, the principles of the policy began to take shape, as a sort of oral doctrine agreed upon by the policymakers and their implementers, although the body did not decide upon them. At the beginning of the second decade, the establishment realized that there was no reasonable chance of realizing its hope that the Arabs would leave the country. The desirability of two institutional goals that complement each other.

The first goal, which existed from 1948, was the stabilization of the Arab sector without collective leadership and collective mechanisms on the fringes of the Jewish state systems, while suppressing its productive economic development and geographical expansion.

All this while adhering to the continued definition of the Arab sector – a definition that did not really stand the test of reality in those days – a security threat to the existence of the state. The second goal, which took shape at the beginning of the second decade, but did not replace the first but was added to it, was the exhaustion of the manpower and the economic potential inherent in the Arab sector and its unequal mobilization to realize the Zionist overarching goal of strengthening the security and economy of the State of Israel, its growth and empowerment (Boymel, 2000: 1-30).

The researcher Landau asserts that from the point of view of the Arab population, the summary result of the establishment's policy – economic and land – was the permanent exclusion of the Arab sector from most state systems, and also the transfer of significant parts of the means of production remaining in the Arab economy, including land and water, capital and manpower, to the Jewish economy, which became to be the Israeli economy (Landau, 1969: 123-145).

Another great effort was invested by the establishment in its ambition to preserve the exclusion of the Arab minority to the margins of public and political life, to cultivate the internal divisions among it, and to prevent its formation as a national minority with recognized

representative leadership. In conclusion, and the narrow historical aspect of the reviewed period, the Israeli establishment succeeded in achieving its main goal in the Arab sector – canceling the existence of this sector as a national kibbutz, which poses a threat to the realization of the Zionist goals.

And it is true that the Arab population, despite the process of abolishing the military government, did not become a danger to the security of the state and its Jewish citizens, and did not react violently to the policy applied towards it. The Jewish establishment was also successful in its sub-goal, which was presented as the 'integration of the Arabs in the country', but it was only the aspiration to prevent the Arab sector from becoming competitive or an independent sector capable of operating on its own without connection or dependence on the Jewish mechanisms. Also, their entry into the Jewish labor market should not be described as 'integration' but as a temporary, partial, and unequal integration at the margins of the Jewish employment system.

In one area, the political sphere, the establishment's efforts were unsuccessful. The Arabs' attempts to establish a representative Arab body, political or public, were indeed suppressed, but the aspiration to establish such a body, an aspiration that was driven, among other things, by the government's discriminatory policy in all areas, did not cease. Indeed, if in the security and economic spheres the establishment's policy succeeded in bringing about the complete elimination of what it perceived as a threat, in the political sphere the Arabs continued to try to establish representative bodies for themselves on a national basis (Galnoor & Blander, 2018: 620-680).

These efforts finally bore fruit in the late seventies, that is, during the third decade. The rejection by the establishment and most of the Jews of the Arab population and the institutionalization of their inferior and marginal status also led to the failure of the establishment's ambition to bring about the cultural assimilation of the Arabs. Some of the members of the Arab generation who grew up in the decade under study did learn Hebrew and Jewish and Zionist history and even adopted the lifestyles they saw in the Jewish sector, but most of them did not abandon the Arabic language and their Arab culture, even if defining the identity of a member of this generation as an Arab-Palestinian-Israeli identity became problematic (Landau, 1969: 123-145).

Smootha, who looks at the relations between the Jews and the Arabs in Israel from a neo-Marxist point of view, sees the Arab minority in Israel as an "ethnic proletariat" and the Jews as an exploiting upper class. He divides alienation into 3 types:

"1.The thesis of mutual alienation – factors and processes that exacerbate the conflict: the Arabs are exaggerating their attitude towards the state and the Jews. The Battle of the Jews is a process that illustrates the radicalization since the days of the Six-Day War that is manifested in the strengthening of the right. The mutual alienation is fueled by a policy that neglects the Arab sector, in budgets, and restrictions and ignores aggravating problems.

2. The distress-crisis thesis – Israeli Arabs are in an abnormal situation of deep distress as a minority. They did not escape the dangers of the disaster that befell them and their people in 1948.”

The Arabs remained a semi-traditional community, did not internalize modern and democratic values, oppressed their women, deeply divided within themselves according to clan and religion, and their secularization process was partial and even retreated due to the spread of political Islam. (Smootha, 1978)

Israeli Arabs are the weakest part of the three parts of the Palestinian people – the Palestinians in the territories, in the Diaspora and Israel. They are considered marginal in the eyes of the Palestinian national movement – they cannot develop a full Palestinian identity.

Their difficult situation stems mainly from their inferior status as a minority in a non-democratic ethnic country. This policy leads to the widening of the gaps between them and the Jews. Marginalizing them does not allow them to develop a full Israeli identity. Israel's ethnic structure cannot provide Palestinian citizens with equality, identity, and security – basic needs that must be met to normalize relations with the state. The policy repeatedly reproduces their plight . (Smootha, 2002: 475-503)

3. The thesis of mutual adaptation – emphasizes the conditions and changes that soften the conflict and bring the parties closer together. The thesis interprets the developments in relations as politicization among the Arabs – this pushes them to accept their status as a minority in society and escalate (not radicalize) their struggle for equality and peace. The Arabs are subject to a process of Israeliization that manifests itself in bilingualism and biculturalism, in the adoption of Jewish standards in lifestyle and standard of living, in the formation of an Israeli element in their identity, and in their willingness to accept minority status in the country. These changes lead to the restraint and softening of the Palestinian element in their identity. (Smootha, 1978)

The gap between them and their people who are not citizens of Israel is growing: in the way of life, in the language of speech, about the State of Israel, in contact with Jews, and in the degree of participation in the achievement of the goals of the Palestinian national movement.

The Jews have positively changed their attitudes towards the Arabs of the state and are more willing to integrate them into their institutions and respect their rights, distinguishing more and more between Arab citizens of the state and those who are not.

The mutual adaptation is not symmetrical – in a society in which the majority group has total dominance, the minority will make the most changes and adjustments to adapt to the majority and the state, while the majority will make a minimal or marginal effort. Asymmetry in relationships is a characteristic of ethnic dominance (Smootha, 1984; 245-264).

The Arab Education Division at the Israeli Ministry of Education

By the goals listed above, the Arab Education Division operated as a semi-autonomous body directly responsible for the Arab schools. This structure, which also existed in the 1960s, resembled the model according to which the other government ministries in Arab affairs operated: in most official institutions, special departments for Arab affairs were established, usually headed by a Jew (Mar'i, 1978).

Until the end of the fifties, the division of authority between the Ministry of Education and the military government was ambiguous. In various places, the military governors intervened in the life of the Arab schools, even against the wishes of the ministry. For example, the governor in the triangle decided to transfer students from the secondary school in Tira to the school in Baka al-Grabia (Al-Haj, 1996).

The military government also intervened in the life of the Arab schools through the local education committees. The members of the education committees were appointed by the Ministry of Education with the active cooperation of the military governors who chose their people and these committees. However, despite this, the situation of the Arabs inside the Green Line is better (Kopolovitz, 1960; 31-41).

Since some of the government offices are closed to Arabs for security reasons, the Arabs hoped that the Ministry of Education would be a channel for absorbing Arab intellectuals.

Reality shows that it was a false hope. Many departments in the Ministry of Education do not employ even one Arab employee, and municipal jobs in the Ministry of Education in 1983 were filled by Arabs only 32 jobs, which is about 3% of all converts. Even though the Arab students make up about 20% of all students in the system. In fact, until 1992 there was no noticeable change, but in that year, Shulamit Aloni was appointed Minister of Education, and she began making many political appointments.

The director general of the office, Ran Levin (later the director general of the Postal Authority from 1998 to 1996) fired dozens of employees affiliated with the MFDL and hired Arab employees.

However, the curricula of the Arabs did not undergo a fundamental change. The fact that the Arabs do not influence Jewish education is axiomatic. But the amazing thing is that they play only a small part in the management of their educational affairs. The Arabs hardly participate in the committees where the study programs are determined.

The curriculum is also derived from the goals of the studies. The study programs for the Arab schools that were drawn up in the early 1950s and are still practiced today could not be based on clearly formulated educational goals, for the reasons stated above.

The answers that were determined were not explicitly determined in theory and law, but as a rule and in fact – in fact, the programs that were conducted relied on Hebrew programs. It is no wonder that over time these programs and the answers contained in them have been disputed. The claim was made that the program suffers from disproportion and to the detriment of Arab culture, that the children learn more the Bible than the Koran, more Israel's history than the history of the Arabs, and that there is no place in the Arab school for Bialik's poems, Shalom Aleichem stories, etc. (Kreizman, 2004).

The educational goals of the Israeli-Arab sector

A compulsory education law enacted in 1953 officially guaranteed education for all children, but due to a lack of buildings and facilities, it was not implemented in Arab schools for a long time. In the school year 1956–1956, for example, about 500 students were not admitted to the local school in Umm Al Faham due to a lack of space.

In 1952, a Council for Arab Education was established, in addition to the Department of Education for Arabs in the Ministry of Education and Culture. The stated role of this council was to advise the Minister of Education on matters related to education for Arabs. The head of the education department for Arabs was also the chairman of the council. The council was not given any or similar authority because its sole purpose was to create an impression of broad Arab-Jewish cooperation in the field of education (Mar'i, 1978; Al-Hajj, 1996).

The Department of Education for Arabs was largely responsible for the education policy for Arabs. The department was responsible for the curricula, the teachers, and the administrative arrangements in the education of Arabs. The lack of defined goals and the lack of a structure for this department caused many important issues that affected the education of Arabs to be ignored. This situation prevailed until 1958, when the Ministry of Education defined the status of the Department of Education for Arabs, defined its goals, and changed its name to the Department for Arab Education. These were the stated goals of the new wing:

1. Take care of elementary education for minority children aged 4 to 14;
2. Prepare study programs and textbooks;
3. Supervise the teaching of the various subjects;
4. To train teachers to teach in elementary schools
5. Conduct matriculation exams and award scholarships for high school education
6. Check the conduct of cultural activities in the minority settlements
7. Maintain constant contact with the local authorities in matters of education and culture.

An assessment of the Ministry of Arab Education's plan from 1958 to 2025 reveals a pattern of partial implementation. The state has succeeded in building a comprehensive administrative framework for Arab education and expanding access to primary and higher education. However, the system has failed to realize its transformative potential. Persistent budgetary gaps, centralized control, limited Arab participation in decision-making, and political constraints on curriculum content continue to shape Arab education in Israel.

In fact, the ministry's goals have been achieved primarily at the formal and institutional level, while substantive equality, autonomy, and empowerment remain elusive. Arab education functions as a mechanism for integration into the state system, but not as a platform for collective self-determination or equal citizenship. This tension between inclusion and control remains a prominent feature of Arab education in Israel as of 2025.

An example of a different determination of the goals is citizenship studies. According to the 1994 curriculum for high schools, citizenship studies include identifying the Jewish character of the country. It is difficult for the minority to identify with this (Mar'i, 1978; Al-Hajj, 1996).

In other words, we see that the fact that the Arabs are a minority changes the map of education, its goals, and budget towards the new sector. Goals that are self-evident in the Jewish sector need special determination in the Arab sector.

When the legislator defined in the "1953 State Education Law" the goals of education in Israel as a whole, he did not give his opinion on education among the Arab population. Indeed, most of the goals formulated in Section 2 of this law (achievements in science, training on the job, and striving for a society built on freedom, equality, tolerance, and action) are also suitable for Arab students (Al-Hajj, 1996).

Two other items (love of the homeland and loyalty to the country) (Svirski, 1999) can also be considered as legitimate goal for the education of Arabs, however, the application of the other two goals (loyalty to the people of Israel and the values of Israeli culture) raises doubts.

After all, we cannot and will not want to plant in the hearts of Arab students a recognition of "shared destiny and destiny with the Jewish people", and at the top of the goals in Arab education, there is room to place the instilling of the values of Arab culture. Only following the determination of this goal, there is room to ask to what extent we should also impart to them the values of Israeli culture – in other words – the fundamental question is nothing to educate the Israeli Arabs as Israelis or as Israeli Arabs (Kopolovitz, 1960: 32-39).

Those who emphasize education as Israelis thereby express the tendency to obscure the national identity of the Israeli Arabs as members of the Arab people and Arab culture. Those who emphasize Arab education only express a contradiction to the fact that Arabs are citizens of the State of Israel who owe loyalty to their state and its laws. On the other hand, those who seek to

achieve a balanced fusion and educate both Israeliness and Arabism must ask themselves if it is possible to shape an image of an Israeli Arab person who is loyal to his/hers Israeli state and to his/hers Arab culture as one, who can overcome emotional obstacles inherent in the memories of the not-so-distant past (Al-Hajj, 2018)

Summary of what the situation is today and how it relates to the thesis and goals of the dissertation

This dissertation examines digital pedagogy within the framework of contemporary philosophy of education through an analysis of the use of Kangaroo website technology for mathematics learning among Israeli Bedouin students. Digital pedagogy has become a central educational approach in the twenty-first century, emphasizing learner agency, interactivity, and the meaningful integration of digital technologies into teaching and learning (Selwyn, 2016; Kivunja, 2013). In mathematics education, digital environments have been shown to support problem-solving, conceptual understanding, and learner motivation, particularly when they promote active engagement rather than rote practice (Hoyles & Lagrange, 2010; Sinclair & Yerushalmy, 2016).

From a philosophical perspective, the adoption of digital technologies raises critical questions concerning equity, access, and the ethical responsibilities of education systems toward marginalized learners (Biesta, 2015; Freire, 1970). These questions are especially salient in the context of Israeli Bedouin students, who often experience structural inequalities related to socio-economic status, technological infrastructure, and educational opportunity (Abu-Saad, 2019; Al-Haj, 2018). While digital tools may offer new avenues for participation and empowerment, they also risk reproducing existing educational gaps if implemented without sensitivity to cultural and contextual factors (Selwyn, 2011).

Focusing on the Kangaroo mathematics website as a digital learning environment, this study explores how its problem-based and challenge-oriented design aligns with constructivist and learner-centered pedagogical principles (Jonassen, 1999). The dissertation integrates philosophical analysis with contextual and empirical inquiry to examine how digital pedagogy can support meaningful mathematics learning among Bedouin students. Ultimately, the study aims to contribute to theoretical and practical discussions on digital pedagogy, mathematics education, and educational justice within culturally diverse educational settings.

Table of Content of Dissertation

Introduction

- The research goal
- Main Research Objective
- Research object
- Research subject matter
- The research hypotheses
- The research population
- Research Method
- Limitations
- Description of the Content and Problematic Scope of the Dissertation Chapters
- Understanding the uniqueness of Israeli Arab students
- The Arab Education Division at the Israeli Ministry of Education
- The educational goals of the Israeli-Arab sector
- Summary of what the situation is today and how it relates to the thesis and goals of the dissertation

Chapter One. Philosophy of education in the digital age

1.1. Main Aspects of Digital Pedagogy

- Digital Learning
- Digital text
- Digital reading
- “Textbook” and “Digital Teaching-Learning Units

1.2. Main Digital Skills and Competencies

Digital literacy

Chapter Two. Specificity of Mathematics Education in the Digital Age

2.1. Philosophy of Mathematics

- Relation to general philosophy
- The Development of Mathematics
- The Foundations of Mathematics and the Source of Its Certainty
- Mathematical realism, or Platonism
- Formalism
- Logicism
- Constructivism and Intuitionism
- Theories of embodied intelligence
- Social constructivism or social realism
- Quasi-Empiricism
- Actions and Deeds
- Unification
- Ethics
- Aesthetics

- Language

2.2. Mathematical competence and its digital dimensions

2.3. Teaching mathematics in primary school

- Emphasis in teaching planning
- The Individual Hours

2.4 The Israeli Ministry of Education's "Virtual High School." Experiment

Chapter Three. Practical Aspects of Mathematics education

3.1. Mathematics education with Bedouin students in

Israel – Literature review

- Curriculum for studying mathematics in an elementary school in Israel

3.2. "Kangaroo" mathematical gaming system for school students

3.3. The Research

- The questionnaires
- The Results

Conclusion_– The effect of the literature

- The Knowledge Gap in the Literature
- How do the results match the literature?
- How did the study innovate the research literature?
- Conclusions – Recommendations regarding future studies

Bibliography

SYNOPSIS

Chapter One. Philosophy of education in the digital age

The first chapter establishes the theoretical foundation of the study by examining the relationship between education, technology, and digital literacy in contemporary society. It argues that the digital age represents a unique historical period in which technology is not merely a tool but a transformative force that shapes social relations, communication, learning processes, and human behavior. Unlike previous historical transformations driven primarily by political, philosophical, or economic ideologies, the digital revolution is characterized by the pervasive influence of technology on everyday life, culture, and education.

The chapter discusses how digital technologies have transformed traditional concepts of community, communication, and knowledge. While digital environments facilitate interaction and collaboration across geographical boundaries, they also create new forms of social fragmentation and dependency. These developments raise important philosophical and educational questions regarding the role of education in preparing individuals for participation in an increasingly technology-driven society. Education is therefore required to move beyond the industrial model of schooling and adapt to the demands of the digital era.

A central theme of the chapter is digital pedagogy, which is presented as a contemporary educational approach integrating teaching, learning, and digital technologies. Digital learning environments enable personalization, flexibility, collaboration, and continuous access to information. Learning is no longer limited to traditional classrooms or printed materials but increasingly relies on digital resources, interactive platforms, online communication, and multimedia content. Digital pedagogy encourages active participation, autonomous learning, cooperation among learners, and the development of higher-order thinking skills.

Special attention is devoted to the concept of digital text. Unlike traditional printed texts, digital texts are dynamic, interactive, multimodal, and networked. They combine verbal, visual, audio, and audiovisual elements and allow users to navigate information through hyperlinks and interconnected knowledge structures. This transformation changes traditional understandings of

authorship, meaning, and interpretation and requires new approaches to reading, writing, and knowledge construction. Digital texts are therefore viewed not only as carriers of information but also as environments within which learners actively construct meaning.

The chapter further examines the growing importance of digital learning materials and digital teaching-learning units. Digital resources increasingly replace traditional textbooks and offer learners opportunities for interactive engagement, immediate feedback, collaboration, and personalized learning experiences. Research reviewed in the chapter suggests that the effective integration of technology into educational practice can improve learning outcomes, increase student motivation, strengthen participation, and promote equal educational opportunities. However, successful implementation depends on teacher competence, institutional support, and coherent educational policies.

A significant part of the chapter focuses on the changing role of the teacher in the digital age. The teacher is no longer viewed primarily as a transmitter of knowledge but as a facilitator, designer of learning environments, guide, and mediator of digital information. Teachers are expected to support critical thinking, creativity, collaboration, and responsible technology use while helping students navigate increasingly complex digital environments. The chapter emphasizes that technological competence alone is insufficient; teachers must also address ethical, social, and philosophical dimensions of digital learning.

The chapter introduces digital literacy as a fundamental competence for the twenty-first century. Digital literacy is defined as a comprehensive set of knowledge, skills, attitudes, and abilities that enable individuals to access, evaluate, create, communicate, and share information through digital technologies. It encompasses not only technical skills but also critical thinking, ethical awareness, responsible participation, and effective communication in digital environments. Contemporary frameworks developed by UNESCO, the European Commission, and other international organizations are examined to demonstrate the multidimensional nature of digital literacy.

Several interconnected dimensions of digital literacy are analyzed in detail. These include technological literacy, ICT literacy, information literacy, digital reading and writing literacy,

visual literacy, communication literacy, media literacy, social media literacy, collaborative literacy, and digital ethics. Each dimension contributes to the individual's ability to function effectively in contemporary society. Technological literacy focuses on problem-solving and the intelligent use of technological systems; ICT literacy emphasizes operational competence in digital environments; information literacy develops the ability to locate, evaluate, process, and apply information critically; and digital reading and writing literacy addresses the skills necessary for interacting with networked and multimedia texts.

The chapter also highlights the growing importance of visual communication and media literacy. In an age characterized by information abundance and multimedia communication, learners must be able to interpret visual messages, evaluate media content critically, and create meaningful digital representations. Media literacy is presented as a prerequisite for informed participation in democratic societies, while social media literacy equips individuals with the skills necessary to communicate responsibly, build digital identities, and engage ethically in online communities.

The final section examines approaches to integrating digital literacy into educational practice. Three principal models are discussed: the direct teaching approach, the contextual approach, and the supporting approach. The chapter argues that digital literacy should be developed progressively through educational processes that combine technical competence, critical thinking, ethical awareness, and creative application. Four developmental levels are identified: accessibility, use, intelligent application, and creation. These levels reflect the gradual progression from basic technological access to advanced, meaningful, and responsible participation in digital environments.

In conclusion, the chapter argues that digital pedagogy and digital literacy constitute essential foundations for education in the digital age. Contemporary education must prepare learners not only to use technology effectively but also to think critically, act ethically, collaborate productively, and create knowledge within increasingly complex digital environments. The successful integration of digital literacy into educational systems is therefore presented as a necessary condition for individual development, social participation, and lifelong learning in the twenty-first century.

Chapter Two. Specificity of Mathematics Education in the Digital Age

The second chapter examines the theoretical, philosophical, and pedagogical foundations of mathematics education in the context of the digital age. It explores the evolving nature of mathematics as a discipline, the philosophical debates concerning the nature of mathematical knowledge, the development of mathematical competence in contemporary educational environments, and the impact of digital technologies on mathematics teaching and learning. Special attention is devoted to innovative educational practices and to the Israeli experience with technology-mediated mathematics education, particularly through the “Virtual High School” initiative.

The chapter begins with an analysis of the philosophy of mathematics and its relevance to contemporary mathematics education. Mathematics is presented not merely as a collection of computational procedures but as a complex and evolving system of interconnected concepts, structures, and methods. Historically, mathematics developed from fundamental domains such as arithmetic, algebra, geometry, and analysis, while modern developments have expanded the discipline into areas including statistics, computational mathematics, discrete mathematics, and mathematical modeling. This transformation reflects both internal theoretical developments and the growing influence of science and technology on mathematical inquiry. Contemporary perspectives increasingly view mathematics as a dynamic and interconnected field rather than a rigid hierarchy of isolated topics. Such an understanding has important implications for curriculum design, pedagogy, and the integration of digital technologies into mathematics education.

The chapter further explores the relationship between mathematics and philosophy by reviewing major philosophical traditions that have attempted to explain the nature and foundations of mathematical knowledge. Particular attention is devoted to Platonism, formalism, logicism, intuitionism, constructivism, theories of embodied cognition, social constructivism, and quasi-empiricism. These perspectives offer different explanations regarding whether mathematical knowledge is discovered or invented, whether mathematical entities exist independently of human thought, and how mathematical certainty can be justified. The chapter demonstrates that contemporary philosophy increasingly recognizes mathematics as a human, cultural, and technologically mediated activity rather than a purely abstract and timeless system of truths. These

developments provide a valuable theoretical framework for understanding the role of digital technologies in shaping mathematical thinking and learning.

A significant section of the chapter examines the concept of mathematical competence and its expanding digital dimensions. Mathematical competence is defined as the ability to formulate, apply, interpret, and communicate mathematical knowledge in a variety of contexts. It encompasses conceptual understanding, procedural fluency, strategic competence, adaptive reasoning, and productive disposition. In the digital era, these traditional components are increasingly complemented by technological and digital competencies that enable learners to use digital tools, simulations, online resources, educational software, and interactive platforms to solve problems and develop analytical thinking. Consequently, mathematics education today requires the integration of mathematical literacy with broader forms of digital literacy.

The chapter identifies several challenges facing contemporary mathematics education. These include the persistence of traditional teacher-centered instructional models, mathematics anxiety among learners, unequal access to technological resources, and the risk of excessive dependence on digital tools at the expense of independent reasoning. Such challenges highlight the need for balanced pedagogical approaches that integrate innovative technologies while preserving the cognitive and conceptual foundations of mathematical thinking. The chapter argues that effective mathematics education should combine technological innovation with opportunities for reasoning, reflection, and problem solving.

Innovative and interactive approaches to mathematics teaching are analyzed as key elements of modern educational practice. Digital technologies such as dynamic geometry software, virtual manipulatives, graphing applications, adaptive learning systems, and online simulations allow students to explore mathematical concepts actively and construct knowledge through experimentation and inquiry. These approaches transform the learner from a passive recipient of information into an active participant in the learning process. At the same time, the role of the teacher shifts from transmitter of knowledge to facilitator, mentor, and guide who supports students in developing mathematical understanding and higher-order thinking skills. Digital environments also make it possible to personalize instruction and accommodate diverse learning needs, thereby contributing to more inclusive educational practices.

The chapter devotes substantial attention to mathematics education in primary school. It emphasizes that mathematical learning develops progressively through a spiral curriculum in which concepts are revisited and deepened over time. Students gradually acquire knowledge and competencies in arithmetic, geometry, measurement, data analysis, probability, and algebraic thinking. Effective mathematics teaching is described as a process that combines conceptual understanding with procedural fluency, encourages higher-order thinking, and connects mathematical concepts to real-life situations. The chapter stresses the importance of differentiated instruction, formative assessment, collaborative learning, and the use of diverse teaching strategies that respond to students' varying developmental needs and learning styles.

Particular emphasis is placed on the role of teaching aids and technological resources in mathematics instruction. Both physical manipulatives and digital tools are presented as valuable instruments for supporting conceptual understanding and student engagement. Technologies such as GeoGebra, virtual manipulatives, interactive whiteboards, online simulations, and educational applications enable learners to visualize abstract mathematical concepts and explore relationships dynamically. The chapter argues that technology should not replace mathematical thinking but rather enhance learners' capacity to reason, analyze, and communicate mathematically.

A major component of the chapter is the analysis of the Israeli Ministry of Education's "Virtual High School" initiative. Established through collaboration between the Ministry of Education, the Trump Foundation, and the Center for Educational Technology, the project was designed to address inequalities in access to advanced mathematics and science education, particularly in peripheral regions where qualified teachers are scarce. Through synchronous online instruction, virtual tutoring, and digital learning environments, the initiative enables students from geographically distant communities to participate in advanced mathematics and physics courses. The project serves as a significant example of how digital technologies can expand educational opportunities and promote greater educational equity.

The chapter examines the social and educational context that led to the creation of the Virtual High School. Persistent disparities between central and peripheral regions, as well as between different socioeconomic groups, have long affected access to advanced science and mathematics education in Israel. Research presented in the chapter demonstrates that students in

peripheral areas often face limited opportunities to study advanced mathematics and physics due to shortages of qualified teachers and insufficient student enrollment. The Virtual High School was developed as a strategic response to these challenges, providing equal access to high-level academic programs regardless of geographical location.

The results of the initiative indicate that virtual learning environments can contribute significantly to student achievement and educational inclusion. Students participating in the program achieved results above the national average in mathematics and physics matriculation examinations, while also gaining access to educational opportunities that would otherwise have been unavailable. At the same time, the project revealed challenges associated with online learning, including increased workload, social isolation, technological limitations, and the need for substantial institutional support. These findings suggest that digital technologies are most effective when integrated within broader pedagogical frameworks that combine technological innovation with human interaction and educational guidance.

The chapter concludes that mathematics education in the digital era requires a comprehensive rethinking of both educational philosophy and pedagogical practice. Digital technologies offer unprecedented opportunities for enhancing mathematical understanding, increasing access to quality education, and supporting individualized learning. However, their successful implementation depends on maintaining a balance between technological innovation and the fundamental goals of mathematics education, including conceptual understanding, critical thinking, problem solving, and meaningful participation in mathematical discourse. Ultimately, the chapter argues that the future of mathematics education lies not in replacing traditional educational principles but in enriching them through thoughtful and pedagogically grounded uses of digital technology.

Chapter Three. Practical Aspects of Mathematics education

The third chapter focuses on the practical dimensions of mathematics education in Israel, combining theoretical considerations with curriculum analysis and empirical research. It examines mathematics education among Bedouin students, presents the structure of the Israeli elementary mathematics curriculum, analyzes the educational value of the “Kangaroo” mathematical

competition, and evaluates students' perceptions of this program through a field study conducted among Arab fifth-grade pupils.

The chapter begins with a literature review of mathematics education among Bedouin students in Israel. It emphasizes the importance of early mathematical learning as a foundation for future academic achievement and highlights motivation as one of the most significant factors influencing success in mathematics. The discussion demonstrates that technology-enhanced learning environments can increase student motivation, reduce mathematics anxiety, and create more positive learning experiences. The review further explores the educational challenges facing Bedouin communities, including socioeconomic disadvantages, limited educational resources, and longstanding achievement gaps between Bedouin and Jewish students. The chapter argues that integrating digital technologies into mathematics instruction represents an important strategy for reducing educational inequalities and improving learning outcomes.

A substantial section of the chapter presents the mathematics curriculum for elementary schools in Israel from first through sixth grade. The curriculum analysis illustrates the gradual and systematic development of mathematical knowledge and skills. In the early grades, students focus on number sense, counting, basic arithmetic operations, simple measurements, and recognition of geometric shapes. As students progress, they encounter larger numbers, multiplication and division, fractions, data analysis, geometry, and increasingly complex problem-solving tasks. By the upper elementary grades, instruction expands to include rational numbers, percentages, ratios, probability, advanced geometry, measurement, and spatial reasoning. The curriculum reflects a spiral approach in which concepts are revisited and deepened over time, enabling students to build progressively more sophisticated mathematical understanding.

The chapter also identifies common learning difficulties associated with each stage of mathematical development. Challenges include misunderstandings of place value, difficulties with fractions and proportional reasoning, confusion between area and perimeter, problems interpreting graphs and data, and limitations in spatial visualization. The analysis highlights the importance of visual representations, manipulatives, interactive technologies, and differentiated instruction in supporting students' conceptual understanding and mathematical competence.

Another major component of the chapter is the examination of the "Kangaroo" mathematical competition. The "Kangaroo" initiative is presented as an international educational

program designed to make mathematics accessible, enjoyable, and engaging for all students rather than only for mathematically gifted learners. Originating in Australia and later expanding internationally, the competition now involves millions of participants worldwide. Its primary goal is to foster positive attitudes toward mathematics, strengthen students' confidence, and demonstrate that mathematical problem solving can be both intellectually stimulating and enjoyable. The chapter emphasizes that the competition aligns with contemporary educational approaches that seek to reduce mathematics anxiety and encourage broader participation in mathematical activities.

The empirical section of the chapter presents a study involving 90 fifth-grade Arab students, all approximately ten years old. The research employed two questionnaires: one collecting demographic information and another measuring students' perceptions of the Kangaroo program across several dimensions, including learning effectiveness, understanding of mathematical concepts, memory retention, motivation, satisfaction, and reduction of examination stress. The demographic findings reveal that most participants came from relatively large families and that approximately half of the respondents had access to a personal computer at home.

The results indicate generally positive student attitudes toward the Kangaroo program. Across all six evaluation dimensions, the median response was high, suggesting that students perceived the program as beneficial for learning mathematics, improving understanding, enhancing motivation, increasing satisfaction, and reducing stress associated with mathematics learning. The findings further show that both male and female students expressed similarly positive evaluations of the program, with statistical analyses revealing no significant gender differences in the measured variables. These results suggest that the educational benefits of the program are broadly distributed across different groups of students.

The chapter concludes that innovative educational approaches based on games, problem solving, and technology can contribute significantly to improving students' attitudes toward mathematics and strengthening their engagement with the subject. In particular, the Kangaroo program demonstrates how mathematical learning can be transformed into a motivating and enjoyable experience that supports both cognitive development and emotional confidence. The findings reinforce the broader argument of the dissertation that technology-supported and student-centered pedagogical approaches have considerable potential to improve mathematics education, especially among populations facing educational and socioeconomic challenges.

CONCLUSION

The Knowledge Gap in the Literature

As the literature chapter states, motivation is one of the most significant factors in promoting mathematics learning. Integrating technology close to the student's world increases motivation and reduces anxiety and negative experiences in mathematics studies.

The more complex the learning, the more intense the process, so it is important to create a solid foundation for learning mathematics and a positive learning experience at an early age (Maloney & Beilock, 2005; 1-9).

Digital game-based learning is an approach that grew from using computer games and applications with educational and learning value. I.S. is a learning method that integrates educational content or learning principles in a technology-based environment where the player is the student (Prensky, 2003; Erhel, & Jamet, 2013; 156-167).

In this way, students will learn with curiosity and satisfaction and acquire basic mathematics skills that they need to continue their studies and their adult daily lives.

Researchers report a high educational and learning potential of digital games, noting that they stimulate joy and interest in learning and integrate well into the student's development process. The use of technological tools in teaching has become very common (Stehr & Yulan, & Nguyen, 2018; 1631-1655).

Among the Bedouin population in Israel, many Bedouins live in unrecognized villages and, according to the Central Bureau of Statistics, are ranked in the lowest socioeconomic cluster in Israel (Israeli Central Bureau of Statistics, 2019).

The integration of technology in learning in the Arab sector, and especially in the Bedouin sector, began late for many reasons. The gap between Jews and Arabs in the education system began immediately after the establishment of the State of Israel and still exists. In some cases, it has even worsened.

Hundreds of studies, articles, and books have discussed this gap and presented it in terms of student achievements, the rate of eligibility for a matriculation certificate, comparison tests, etc.

The achievements of Bedouin students are consistently low compared to the achievements of students in other sectors, at all levels of education, and in all fields. Ministry of Education data indicate that in recent years there has been an improvement in the achievements of students in Bedouin education in the Negev, but it is still significantly lower than the achievements of students in other sectors.

To change this, we are currently trying to integrate technology and reduce this gap and the inability to learn mathematics. Since the literature shows that the presence of a laptop helps a child learn because a laptop does not require infrastructure for studies, only an internet connection is enough, the question arises whether the presence of a laptop is enough or are additional parameters required.

To conclude the study, we will examine how the examination of students in elementary schools in the Bedouin sector in Israel as a case study matched the literature and how it added parameters to it that previous studies did not consider.

How do the results match the literature?

The results of the study prove the effectiveness of the idea of a “personal computer for everyone”. The results of the study show the Bedouin students’ satisfaction with the existence of a laptop and the existence of the “Kangaroo” system.

According to the results of the study, about half of the students had a laptop at home and half did not. The respondents who owned a laptop replied that their abilities to learn educational material had improved and their motivation had increased since the day they purchased a personal laptop.

So, they could, with the flexibility of time and personalization (as claimed in previous studies), learn more educational material more effectively.

According to some sources in the literature, even in the education system, the main accessibility to educational information will be through digital text rather than printed and written, because computer-based learning creates better approaches, improving learner engagement and motivation, including achievements, and increasing learning efficiency.

Both in terms of the efficiency, feasibility, and effectiveness of digital learning in general, and in terms of better accessibility, improves learner engagement and motivation, including achievements, and increases the effectiveness of learning, such as:

Increasing equal opportunities, digital learning increases equal learning opportunities for all learners, by providing access to a wide variety of tools, resources, and educational content in every subject, regardless of place of residence, and socioeconomic status, if the student has access to the Internet.

Personalization and flexibility – a central component of personalized learning, allowing for personalization starting from the interface, through the arrangement and management of personal information and access to it, to the manner, duration, order, and content of teaching management.

Collaboration and partnerships – collaborative learning between learners

Digital learning materials – use of high-quality digital learning materials, with the learning method personalized to the needs of each learner

Timeliness and transparency – driven by up-to-date information by the needs of teaching and the learner,

Recent studies presented by the US Department of Education, conducted in many schools and several learners, show that digital learning significantly reduces the time it takes for the learner to achieve learning goals. There are already clear indications of a better level of achievement for learners in digital learning, which includes personal and collaborative learning in online spaces outside of school hours.

According to reports from the “RED” project (a national initiative in the US among 999 schools and hundreds of thousands of learners), which studies how technology creates a change in education (12 continuous access of each learner to a computer device connected to the Internet, causes a significant improvement in the effectiveness of learning, including achievement studies, to economic benefits, especially in places where technology is integrated smartly.

From the RED project report – Collaborative learning contributes to a significant improvement in educational achievements, including an increase in the number of graduates who successfully graduated from school.

The significant advantage is emphasized, among other things, in the personalization of the learning pace for students and the contribution of social learning to the degree of satisfaction, motivation, and active integration in learning.

Students as “digital natives” do not have difficulty integrating into digital learning, which educates them to learn using the same technology that they use for communication and spending their free time outside of school.

This figure does not determine that students should only engage in technology, but rather a uniform approach. Typically for a classroom, with traditional teaching-learning learning modes, digital learning allows for adaptation to the individual needs of each learner, and active learning in a much more enhanced way than in traditional learning. However, it should be remembered to take advantage of the advantages and possibilities of technology.

Report by the Israeli Ministry of Education: Significant advantages in aspects such as a significant increase in the time the teacher is present among the learners, a reduction in the cost of photos and paper, online assessment at the appropriate time during the learning process, a “hand on the pulse” of the progress rate of each learner at all times, and as a result – a reduction in dropout rates, especially in the higher age groups.

An example of understanding the importance of a laptop for children’s education is the Israeli government’s initiative called “A Laptop for Every Child”.

A Laptop for Every Child is a project that aims to enable children from disadvantaged backgrounds to acquire skills in using a computer and connecting to databases, so that these will help develop creative thinking, contribute to the child's development, and raise their self-image, and serve as a lever for reducing the digital and social gap.

The project began operating in 1996, at the initiative of businesspeople and the Minister of Economy and Planning, Prof. Shimon Sheetrit, and operates under the auspices of the Prime Minister’s Office. The project has operated since its inception within the framework of the National Enterprise for Social Development Association. In 2003 The “Window to Tomorrow’s World” association joined the project.

Another example is an American organization called OLPC. OLPC (One Laptop Per Child) is an American non-profit organization founded in 2005 by researchers from MIT to develop and manufacture a laptop computer that costs \$100 to produce and distribute to children around the world. The distribution is primarily to children in developing countries, to expose them to knowledge, technology, and modern education. Since the development of the first model, the development of follow-up models has also begun, including in tablet form.

DISSERTATION'S CONTRIBUTIONS

Therefore, it can be estimated that the study showed at least **three major innovations** that were not reflected in academic literature:

1. The dissertation represents an innovative study of the application of digital pedagogy, new digital competencies and interactive approaches in contemporary mathematics education in an intercultural environment.
2. The dissertation demonstrates gamification as a form of digital pedagogy and as a factor for increasing interest and motivation for studying mathematics.
3. As a result of a practical study, a connection was established between digital technologies and increasing success in mathematics education in an intercultural environment.

SCIENTIFIC PUBLICATIONS ON THE TOPIC OF THE DISSERTATION

1. Abu-Frih, H. (2024). Organization and Regulatory Base of Primary School Education in Israel: Specifics of Teaching Bedouin Students in Primary School. In: Open Journal for Educational Research, 8(2), Center for Open Access for Science (COAS), Belgrade, Serbia.
2. Abu-Frih, H. (2024). “Understanding the Educational Philosophy of John Dewey”, 10th international E-Conference on Studies in Humanities and Social Sciences, Center for Open Access for Science (COAS), Belgrade, Serbia.
3. Abu-Frih, H. (2024). Teaching Bedouin students in Israeli primary school – Organization and basic regulation, In: Proceedings of the 8th Doctoral Scientific Session of the Faculty of Philosophy, South-West University “Neofit Rilski”, Blagoevgrad, Bulgaria.

DECLARATION OF SCIENTIFIC ETHICS

The dissertation “Digital Pedagogy in Contemporary Philosophy of Education. The Using of Kangaroo Website Technology on Israeli Bedouin Students for Learning Mathematics” is the author’s text. In its development, foreign publications and works have not been used in violation of copyright without proper reference and citation.