

NJË VLERËSIM PËR MËSIMDHËNIEN E MATEMATIKËS ME GEOGEBRA NË SHKOLLAT E MESME

Alondra SPAHIU¹,
Lorenc EKONOMI²

¹Shkolla “Dhimitraq Gjata”, Rëmbec,

spahiu.alondra@gmail.com

²Fakulteti i Shkencave Natyrore dhe Shkencave Humane,

Universiteti “Fan S. Noli”, Korçë

lekonomi@unkorce.edu.al

Abstrakt

Në ditët e sotme, teknologjia ka gjetur një vend të rëndësishëm në procesin e mësimdhënies, veçanërisht në lëndën e matematikës. Kjo lidhet me faktin që individët dhe institucionet arsimore disponojnë një sasi të konsiderueshme pajisjesh elektronike (kompjuterë, tabletë, celularë etj.), si dhe për shkak të numrit të madh të aplikacioneve edukative që kanë treguar rezultate të shkëlqyera gjatë përdorimit në mësimdhënie. Për pasojë, institucionet arsimore e konsiderojnë të domosdoshme integrimin e teknologjisë në procesin mësimor, veçanërisht në matematikë.

Edhe në vendin tonë po bëhet gjithnjë e më i nevojshëm përdorimi i teknologjisë në mësimdhënie. Qëllimi i këtij studimi është të vlerësojë nivelin e përdorimit të teknologjisë në mësimdhënie në lëndën e matematikës. Për këtë qëllim, janë intervistuar mësues të matematikës në shkolla të mesme dhe 9 - vjeçare të qytetit të Korçës, si dhe është realizuar një pyetësor me nxënës të gjimnazit “Themistokli Gërmenji”.

Rezultatet tregojnë se përdorimi i teknologjisë në mësimdhënien e matematikës në vendin tonë mbetet ende mjaft i ulët. Megjithatë, mësuesit dhe nxënësit e njohin domosdoshmërinë e integrit të saj. Ata që kanë njohuri, qoftë edhe minimale, rreth aplikacionit GeoGebra, shprehin interes dhe kërkesë të lartë për përdorimin e tij në mësimdhënie. Sipas tyre, GeoGebra përmirëson performancën e nxënësve, rrit të kuptuarit, mendimin analitik, aftësinë për përgjithësim, mendimin abstrakt, përfaqësimin vizual dhe të menduarin logjik.

Fjalë kyçe: GeoGebra, teknologji, aplikacion, mësimdhënie, matematikë

AN EVALUATION OF TEACHING MATHEMATICS WITH GEOGEBRA IN SECONDARY SCHOOLS

Abstract

Nowadays, technology has found its place in the teaching process and especially in mathematics. This is because people and institutions have a considerable amount of electronic devices (computers, tablets, mobile phones, etc.) and because there are a large number of applications on them, which have given excellent results during their use in teaching. Consequently, educational institutions see the urgent need for the integration of technology during the teaching process regarding mathematics. Even in our country, the use of technology in teaching has begun to become necessary. The purpose of this paper is to evaluate the use of technology in teaching in the subject of mathematics. For this, we interviewed mathematics teachers in high schools and 9-year schools in Korça as well as a questionnaire with pupils of the “Themistokl Gërmenji” gymnasium in Korça. It is noted that the use of technology in teaching mathematics in our country is at very low levels. Teachers and students understand the necessity of its inclusion in teaching and, those teachers and students who have even minimal knowledge of GeoGebra, feel and seek its inclusion in teaching. They believe that GeoGebra increases pupils' performance, comprehension, analytical thinking, generalization, abstract thinking, representation and logical thinking.

Keywords: *GeoGebra, technology, application, teaching, mathematics*

HYRJE

Sot, në mbarë botën, teknologjia po transformon sistemin arsimor, duke ndryshuar mënyrën se kur dhe ku mësojnë nxënësit dhe studentët, si dhe duke i fuqizuar ata në çdo fazë të procesit mësimor. Sipas një raporti të “Cambridge International”, i bazuar në një anketim online me afro 20.000 mësues dhe nxënës të moshës 12–19 vjeç nga 100 vende, përdorimi i teknologjisë në shkollat e botës vijon të rritet. Nga të dhënat rezultojnë se 48% e nxënësve përdorin kompjuterë desktop në klasë, 42% përdorin telefona inteligjentë, 33% tabela të bardha interaktive dhe 20% tableta. Megjithatë, përdorimi i mjeteve tradicionale mbetet ende i lartë: 90% e nxënësve përdorin stilolapsa dhe letër, ndërsa 73% përdorin tabela të bardha. Studimet të

shumtë theksojnë se teknologjia e bën procesin mësimor më atraktiv, më interaktiv dhe krijon një mjedis ku nxënësit janë më të prirur të komunikojnë dhe të bashkëpunojnë (Kovacs, 2018; Uwurukundo et al., 2020).

Raporti tregon gjithashtu se si mësuesit dhe nxënësit mbështeten tek teknologjia për të shtuar vlerën në procesin e të nxënit. Në të ardhmen, pritet që nxënësit të fitojnë një autonomi më të madhe, duke zgjedhur vetë mjetet teknologjike që funksionojnë më mirë për ta. Telefonat inteligjentë, laptopët dhe kompjuterët desktop do të vazhdojnë të jenë pjesë e këtij procesi, së bashku me mjetet tradicionale, si stilolapsi dhe letra (Bernstein, 2019; Uwurukundo et al., 2020).

Një nga aplikacionet më të rëndësishme që përdoret gjerësisht në mësimdhënien e matematikës është **GeoGebra**. Ky mjet mbështet mësimdhënien aktive, të orientuar drejt zgjidhjes së problemeve, dhe nxit matematikën eksperimentale si në klasë ashtu edhe jashtë saj. GeoGebra përdoret për ndërtimin, zgjidhjen dhe ilustrimin e problemeve matematikore, ndërsa udhëzimet bashkëkohore të mësimdhënies së matematikës theksojnë rëndësinë e teknikave vizuale në procesin e të nxënit (Cruz, 2017).

Këshilli Kombëtar i Mësuesve të Matematikës (NCTM), organizata më e madhe botërore e mësuesve të matematikës, ka përfshirë teknologjinë si një nga gjashtë parimet kryesore për mësimdhënien e matematikës. Sipas këtij institucioni, teknologjia është thelbësore për përvetësimin e koncepteve matematikore dhe përmirëson dukshëm procesin e të nxënit. Përdorimi i GeoGebra-s në mësimdhënien e përditshme synon t'u ofrojë nxënësve të niveleve të ndryshme mundësinë për të kuptuar më mirë konceptet dhe për të rritur pjesëmarrjen e tyre gjatë orës së mësimi (Uwurukundo et al., 2020; Reynolds & Fenton, 2021).

GeoGebra ka një sërë tiparësh që e bëjnë atë një mjet të fuqishëm: është falas për përdorim jokomercial, i aksesueshëm në shumë platforma, me ndërfaqe të qartë dhe intuitive, ofron një databazë të pasur me shembuj, dokumentacion në shumë gjuhë, është i pajtueshëm me LaTeX dhe u lejon përdoruesve të publikojnë punimet

online përmes JavaScript. Të gjitha objektet brenda programit janë dinamike, çka u mundëson nxënësve të vëzhgojnë menjëherë ndryshimet që ndodhin kur modifikohen parametrat e një problemi. Ndërfaqja e GeoGebra-s pasqyron qartë lidhjen ndërmjet algjibrës dhe gjeometrisë. Çdo objekt i krijuar në një prej pamjeve shfaqet automatikisht në pamjet e tjera, çka e bën programin shumë të fuqishëm për vizualizimin matematikor. Përveç vizatimit të figurave dhe grafikëve të funksioneve, GeoGebra mund të llogarisë kënde, gjatësira, perimetra, sipërfaqe, pika ndërprerjeje, vlera maksimale dhe minimale të funksioneve, derivime, integrale dhe sisteme ekuacionesh lineare. Literatura shkencore për përdorimin e GeoGebra-s në mësimdhënie është e gjerë (Phelps, 2013; Achrihan et al., 2016; Cruz, 2017; Kovacs, 2018; Wassie et al., 2019; Tamam & Dasari, 2021; Reynolds, 2021; Ekonomi et al., 2022; Spahiu & Ekonomi, 2026).

Në këtë studim është bërë një vlerësim i shkallës së njohjes dhe përdorimit të teknologjisë në përgjithësi dhe GeoGebra-s në veçanti në mësimdhënien e matematikës. Janë intervistuar mësues të matematikës në shkollat e mesme dhe 9-vjeçare me përvoja të ndryshme profesionale. Gjithashtu, është realizuar një pyetësor në Google Forms me nxënës nga nivele të ndryshme të gjimnazit “Themistokli Gërmenji” në Korçë. Rezultatet tregojnë se përdorimi i teknologjisë në mësimdhënien e matematikës në përgjithësi është ende në nivele të ulëta. Megjithatë, mësuesi dhe nxënësit shprehin qartë nevojën për përdorimin e saj, pasi besojnë se teknologjia mund të reduktojë vështirësitë në të nxënit e matematikës. Pjesa e nxënësve dhe mësuesve që kanë njohuri rreth GeoGebra-s është e kufizuar, por ata që e përdorin e konsiderojnë atë një mjet të domosdoshëm për mësimdhënien bashkëkohore të matematikës.

2. DISA USHTRIME NGA LIBRI I GJIMNAZIT TË ZGJIDHURA ME GEOGEBRA

Më poshtë po japim disa ushtrime të shkëputura nga libri i matematikës së shkollës së mesme, ku GeoGebra ndihmon në zgjidhjen e tyre. Qëllimi i paraqitjes së zgjidhjes të këtyre ushtrimeve është për të treguar përdorimin e GeoGebra-s gjatë temave që trajtojnë

funksonet dhe grafikët e tyre, avantazhet në paraqitje që jep përdorimi i kësaj platforme.

Ushtrimi 1. Skico grafikun e funksionit $y = x(x - 1)(2x + 4)(x + 3)$

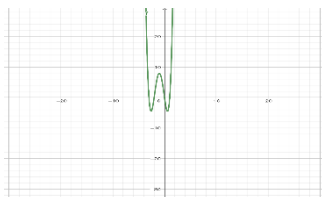


Figura 1. Grafiku i funksionit $y = x(x - 1)(2x + 4)(x + 3)$

Ushtrimi 2. Skico grafikun e $y = \tan x$ në intervalin 0° deri në 720° . Duke ditur se $\tan 30^\circ = \frac{1}{\sqrt{3}}$ zgjidh ekuacionin $3 \tan x = \sqrt{3}$ në intervalin 0° deri në 720° . b) $3 \tan x = \sqrt{3}$, $\tan x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ prej nga $x_1 = 30^\circ$, $x_2 = 210^\circ$, $x_3 = 390^\circ$, $x_4 = 570^\circ$, në intervalin 0° deri në 720° .

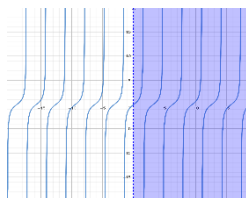


Figura 2. Grafiku i funksionit $y = \tan x$ në intervalin 0° deri në 720°

Ushtrimi 3. a) Skico grafikun e $y = \cos x$ për $-180^\circ \leq x \leq 180^\circ$.

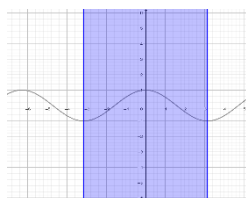


Figura 3. Grafikon i funksionit $y = \cos x$ për $-180^\circ \leq x \leq 180^\circ$

b) Skico grafikun e $y = -\cos(-x)$

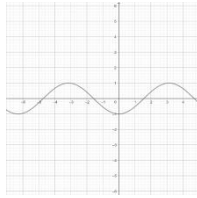


Figura 4. Grafiku i funksionit $y = -\cos(-x)$

Ushtrimi 4. Zgjidhni grafikisht sistemet e ekuacioneve
 $\begin{cases} y = x^2 + x - 4 \\ y - 2x + 2 = 0 \end{cases}$.

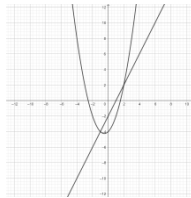


Figura 5. Zgjidhja grafike e sistemit të dhënë

Ushtrimi 5. Në një sistem boshtesh koordinativ, hijezo zonën që vërteton inekuacionet $x < 5$, $y \leq 2x + 4$, $y \leq 1$, $y > -2$.

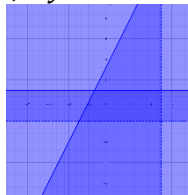


Figura 6. Hijezimi i zonës së kërkuar

Ushtrimi 6. Diagrami paraqet grafikun e $y = 2^x$, $y = 6^x$, $y = 0.5^x$ dhe $y = 3^{-x}$. Çifto secilin nga grafikët me ekuacionin përkatës:

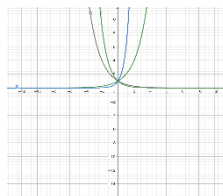


Figura 7. Çiftimi i grafikëve me gërmat e duhura

f - $y = 2^x$, g - $y = 6^x$, h - $y = 0.5^x$, p - $y = 3^{-x}$.

Ushtrimi 7. Jepet grafiku i $y = f(x) = \frac{1}{x}$.

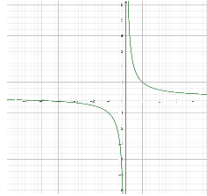


Figura 8. Grafiku i $y = f(x) = \frac{1}{x}$

a) Vizato grafikun e $y = f(x + 2) - 3$, b) Gjej ekuacionet e dy asimptotave.

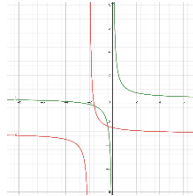


Figura 9. Grafiku i funksionit dhe asimptotat

b) $x = -2$ dhe $y = -3$.

Ushtrimi 8. Bëni një vlerësim të syprinës të zonës të formuar nga prerja e grafikëve në figurën e dhënë:

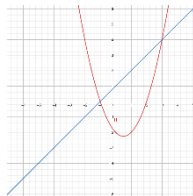


Figura 10. Grafiku i zonës së kërkuar

Nga analiza matematike kemi $S = \int_{-1}^3 (x + 1 - x^2 + x + 2) dx = \int_{-1}^3 (-x^2 + 2x + 3) dx = \left(-\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 3x\right) \Big|_{-1}^3 = \frac{32}{3}$

Ushtrimi 9. Ndërtimi i grafikeve të funksioneve të mëposhtëm

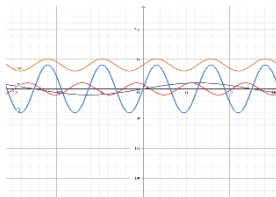


Figura 11. Grafikët e funksioneve të pikës a)

a) $g(x) = 4 \sin(x)$, $h(x) = \sin(x - 4)$, $m(x) = \sin(x) + 4$,
 $n(x) = \sin\left(\frac{x}{4}\right)$

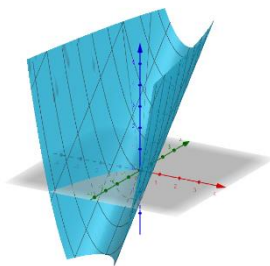


Figura 12. Grafikët e funksioneve të pikës b)

b) Grafiku i funksionit $f(x, y) = x^2 + y$

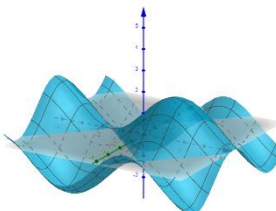


Figura 13. Grafikët e funksioneve të pikës c)

c) Grafiku i funksionit $f(x, y) = \sin x + \cos y$.

3. REZULTATE TË INTERVISTAVE DHE PYETËSORËVE PËR GEOGEBRA

3.1 Intervista me mësues të matematikës në gjimnaze dhe shkolla 9-vjeçare

Për të vlerësuar nivelin e njohjes dhe përdorimit të teknologjisë, veçanërisht të platformës GeoGebra, u zhvilluan intervista me mësues të matematikës në gjimnaze dhe shkolla 9-vjeçare me përvoja të ndryshme profesionale. Për arsye etike, emrat e tyre nuk publikohen; në vend të emrave është përdorur një numër.

a) Mësuesi 1 ushtron profesionin prej 27 vitesh dhe shprehet se e kryen me shumë pasion. Ai thekson se shkolla ku punon është e pajisur me pjesën më të madhe të mjeteve të nevojshme për zhvillimin e orëve të mësimi, edhe pse aktualisht ndodhet në proces rikonstruksioni, me pritshmëri që infrastruktura të përmirësohet akoma më shumë.

Lidhur me modelet e mësimdhënies, ai pranon se, megjithëse është përpjekur të përdorë metoda alternative, shpesh i është rikthyer modelit tradicional të shpjegimit klasik. Deri vonë ka qenë i mendimit se matematika kërkon “dërrasën e zezë dhe shkumësin”, por tashmë ka filluar të ndryshojë qasje.

Për GeoGebra-n ai thotë se ka dëgjuar prej kohësh dhe se interesi i nxënësve, sidomos gjatë projekteve, e ka nxitur të njihet më nga afër me platformën. Megjithëse nuk e ka përdorur vetë, pas monitorimit të një ore mësimi të zhvilluar me GeoGebra, ai shprehet se:

- ora dha rezultate shumë të mira,
- nxënësit treguan interes të shtuar, përqendrim dhe bashkëveprim të dukshëm,
- saktësia dhe lehtësia e platformës ishin befasuese.

Ai shton se avantazhet e platformës u vërtetuan qartë gjatë krahasimit të dy orëve të mësimi (Spahiu & Ekonomi, 2026) dhe se do ta rekomandonte me bindje përdorimin e GeoGebra-s, duke filluar nga vetë praktika e tij profesionale. Sipas tij, teknologjia po zhvillohet me

ritme shumë të shpejta dhe duhet të integrohet sa më shumë në orët e matematikës, duke shmangur mbështetjen e tepërt të shpjegimi klasik.

b) Mësuesi 2 ka 14 vite përvojë në mësimdhënien e matematikës. Ai thotë se baza materiale në shkollën ku punon është e mjaftueshme dhe se është përpjekur edhe vetë ta plotësojë kur ka qenë e nevojshme. Për metodologjinë, ai shprehet se përpiqet të përdorë mënyra alternative të mësimdhënies, por në shumicën e rasteve mbështetet tek shpjegimi klasik, të cilin e konsideron metodën më praktike në kushtet aktuale.

Ai ka përdorur disa herë prezantime me PowerPoint, por jo rregullisht. Rreth GeoGebra-s thotë se është i njohur me platformën, megjithëse jo në thellësi, kryesisht për shkak të interesit personal për teknologjinë dhe kureshtjes së tij për mjetet digjitale. Megjithatë, ai nuk e ka përdorur platformën në orë mësimore, duke menduar se mund t'i shpërqendronte nxënësit, edhe pse e pranon se nuk ka një arsye të qartë për këtë shqetësim.

Sa i përket avantazheve të GeoGebra-s, ai mendon se mësuesin padyshim do ta lehtësonte në shpjegimin e koncepteve dhe do ta bënte orën e mësimin më të strukturuar. Për ndikimin tek nxënësit, ai shprehet i pasigurt, por pranon se nëse rezultatet do të ishin të mira, do ta integronte me kënaqësi në mësimdhënie.

Mësuesi 2 ka marrë pjesë në disa trajnime profesionale dhe gjatë periudhës së pandemisë ka përdorur platformën Zoom, si dhe PowerPoint-in për mësimin online. Ai shpreh dëshirën për të integruar më shumë teknologji në procesin mësimor, por thekson se kjo kërkon që nxënësit të jenë të pajisur me mjete të përshtatshme, si laptopë ose tabletë, gjë që nuk është gjithmonë e mundur për shkak të kushteve ekonomike.

c) Mësuesi 3 ka 17 vite përvojë në mësimdhënien e matematikës. Ai thekson se në shkollën ku punon mungojnë mjetet digjitale në klasat e zakonshme. Pajisjet teknologjike gjenden vetëm në kabinetet e posaçme të disa lëndëve, gjë që e pengon zhvillimin e orëve të rregullta dhe të shpeshta duke përdorur teknologjinë.

Ai përdor teknologji në mësimdhënie, por rrallë, kryesisht për shkak të infrastrukturës së pamjaftueshme. Kur ka mundësi, ai e përdor për demonstrimin e grafikëve, paraqitjen e vijave dhe figurave

geometrike, si dhe për vizualizime të thjeshta të koncepteve matematikore.

Sa i përket GeoGebra-s, ai thotë se nuk e njeh këtë platformë. Megjithatë, ai ka përdorur Desmos, veçanërisht për ndërtimin e grafikëve të funksioneve, pasi kërkon vetëm vendosjen e formulës përkatëse dhe platforma e gjeneron automatikisht grafikimin.

Gjatë periudhës së pandemisë, ai ka përdorur një sërë platformash të mësimit online, si: Google Classroom, Google Forms, Edmodo, etj., të cilat ishin të nevojshme për organizimin dhe zhvillimin e procesit mësimor në distancë.

Në mbyllje, ai shprehet se do të ishte shumë e dobishme që klasat të pajiseshin me mjete digjitale të përshtatshme, në mënyrë që orët digjitale të bëhen të realizueshme më shpesh dhe me cilësi më të lartë. Sipas tij, investimi në teknologji do të sillte një përmirësim të dukshëm në mësimdhënien e matematikës.

d) Mësuesi 4 ndodhet në vitin e tij të parë të ushtrimit të profesionit. Ai thekson se baza materiale e shkollës është e plotë dhe se nuk ka mungesa në infrastrukturën e nevojshme për zhvillimin e mësimit. Pavarësisht përvojës së shkurtër, ai është përpjekur të përdorë edhe metoda alternative, krahas shpjegimit klasik.

Në lidhje me përdorimin e teknologjisë, ai vlerëson se e ka integruar atë rreth 10% të orëve mësimore. GeoGebra-n e njeh si platformë, por nuk e ka përdorur ende në praktikë. Megjithatë, ai shprehet i gatshëm ta integrojë në të ardhmen, duke qenë se beson se përdorimi i teknologjisë sjell gjithmonë avantazhe në mësimdhënie dhe e bën procesin më efektiv dhe më tërheqës për nxënësit.

Ai tregon se deri më tani ka përdorur më së shumti PowerPoint, por shpreh dëshirën të rrisë larmishmërinë e mjeteve teknologjike që përdor gjatë zhvillimit të mësimit. Ai është i hapur ndaj platformave të tjera që mund të kontribuojnë në rritjen e cilësisë së procesit mësimor.

e) Mësuesi 5 ka 10 vite përvojë në mësimdhënien e matematikës. Ai thekson se në shkollën ku punon mungojnë pjesa më e madhe e mjeteve didaktike, si kompjuterët, salla e informatikës, si edhe mjetet bazë për punë në dërrasë, përfshirë vizoret dhe kompasët. Këto

mungesa e kufizojnë ndjeshëm mundësinë për të përdorur metoda alternative dhe e detyrojnë të mbështetet kryesisht te shpjegimi klasik. Ai nuk përdor teknologji në orë, por i inkurajon nxënësit ta përdorin atë gjatë realizimit të projekteve. Mësuesi shprehet se nuk ka njohuri për GeoGebra-n dhe nuk e ka përdorur më parë. Megjithatë, ai ka marrë pjesë në disa trajnime profesionale, si ato për platformën *TeachPitch*, dhe ka zhvilluar mësim online gjatë pandemisë, duke përdorur platforma të tjera digjitale.

Sipas tij, për të integruar në mënyrë të rregullt teknologjinë në mësimdhënie, është e domosdoshme që shkolla të plotësohet fillimisht me bazën materiale të nevojshme. Vetëm pas kësaj, ai beson se teknologjia mund të përdoret gjerësisht dhe me efektivitet në orët e matematikës, duke qenë se kjo lëndë e lejon shumë përdorimin e mjeteve vizuale dhe digjitale.

3.2 Rezultatet e pyetësorit drejtuar nxënësve

Pyetësori i mëposhtëm është realizuar gjatë periudhës së praktikës mësimore, pas zhvillimit të disa orëve ku u integrua aplikacioni GeoGebra në procesin e mësimdhënies (Spahiu dhe Ekonomi, 2026). Ai iu drejtua një grupi nxënësish të përzgjedhur rastësisht. Duhet theksuar se pyetësori është plotësuar nga nxënës të tre viteve të gjimnazit, viti I, viti II dhe viti III, në Gjimnazin “Themistokli Gërmenji”, Korçë, ndërkohë që ora mësimore ku u përdor GeoGebra gjatë shpjegimit është zhvilluar vetëm në një klasë të vitit XI.

Pyetësori është krijuar në platformën Google Forms dhe është shpërndarë përmes adresës elektronike të nxënësve në formën e një lidhjeje (link). Në total janë marrë 30 përgjigje, nga nxënës të tre viteve të gjimnazit “Themistokli Gërmenji”, Korçë. Më poshtë paraqitet pyetësori i përdorur në këtë studim.

3.2.1 Pyetësori

1. Në cilin vit jeni? 1-3
2. A e njihni aplikacionin “GeoGebra”? PO/JO
3. Sa e njihni aplikacionin “GeoGebra”? 1-5
4. A keni zhvilluar ndonjëherë ndonjë orë mësimore gjatë të cilës të keni përdorur aplikacionin “GeoGebra”? PO/JO
5. Keni tentuar të përdorni aplikacionin “GeoGebra” në projekte shkollore? PO/JO

6. A keni ndjerë lehtësi në ndërtimin e grafikëve, zgjidhjen e ushtrimeve, etj. gjatë përdorimit të aplikacionit “GeoGebra”? PO/JO
7. Ju është dukur i nevojshëm përdorimi i këtij aplikacioni gjatë zgjidhjes së ushtrimeve? PO/JO
8. Sa përputhet rezultati i marrë në aplikacion në krahasim me rezultatet e nxjerra prej jush? Aspak, Pak, Shumë.
9. Sa do e rekomandonit përdorimin e aplikacionit “GeoGebra” gjatë zhvillimit të procesit mësimor në lëndën e matematikës? 1-5

3.2.2 Përgjigjet e pyetësorit

Pyetja 1: *Në cilin vit jeni? 1-3*

Përgjigje: Në klasën X ishin 16.7% e nxënësve, në klasën XI me 63.3% e nxënësve dhe në klasën XII 20% e nxënësve.

Pyetja 2: *A e njihni aplikacionin “GeoGebra”? PO/JO*

Përgjigje: Nga rezultatet e pyetësorit, 46.7% e nxënësve deklarojnë se kanë njohuri rreth aplikacionit GeoGebra, duke përfshirë njohuri mbi qëllimin e krijimit, përdorimin e tij dhe ndoshta edhe mbi mënyrën e funksionimit të platformës. Ndërkohë, 53.3% e nxënësve pohojnë se nuk e njohin fare aplikacionin GeoGebra.

Pyetja 3: *Sa e njihni aplikacionin “GeoGebra”? 1-5*

Përgjigje: Nga rezultatet e pyetësorit, vihet re se 46.7% e nxënësve të pyetur nuk e njihnin dhe nuk ishin ndeshur asnjëherë, qoftë edhe rastësisht, me aplikacionin *GeoGebra*. Ndërkaq, 33.3% e nxënësve deklarojnë se e njohin pak, duke qenë se mund të jenë hasur ose kanë dëgjuar në mënyrë të kufizuar për ekzistencën dhe funksionin e tij. Një përqindje më e vogël, 13.3%, shprehen se janë mjaftueshëm të njohur me aplikacionin, pasi janë ndeshur ose janë prezantuar më parë me të. Ndërsa vetëm 6.7% e nxënësve rezultojnë të jenë shumë mirë të informuar mbi *GeoGebra*-n dhe mënyrën e funksionimit të saj.

Pyetja 4: *A keni zhvilluar ndonjëherë ndonjë orë mësimore gjatë të cilës të keni përdorur aplikacionin “GeoGebra”? PO/JO*

Përgjigje: Nga të dhënat e pyetësorit rezulton se 53.3% e nxënësve nuk janë prezantuar kurrë me aplikacionin *GeoGebra* dhe nuk janë gjendur përballë tij gjatë zhvillimit të ndonjë ore mësimore. Ndërsa

46.7% e nxënësve deklarojnë se janë ndeshur me këtë program të paktën një herë gjatë procesit mësimor.

Pyetja 5: *Keni tentuar të përdorni aplikacionin “GeoGebra” në projekte shkollore? PO/JO*

Përgjigje: Nga rezultatet e pyetësorit, vërehet se vetëm 30% e nxënësve të pyetur kanë tentuar të përdorin aplikacionin *GeoGebra* gjatë realizimit të projekteve shkollore, ndërsa 70% e tyre deklarojnë se nuk e kanë përdorur këtë platformë në asnjë projekt.

Pyetja 6: *A keni ndjerë lehtësi në ndërtimin e grafikëve, zgjidhjen e ushtrimeve, etj. gjatë përdorimit të aplikacionit “GeoGebra”?* PO/JO

Përgjigje: Nga rezultatet e pyetësorit, vërehet se nxënësit që njohin mirë aplikacionin dhe mënyrën e përdorimit të tij, rreth 58.6% e të pyeturve, deklarojnë se ndjejnë lehtësi në ndërtimin e grafikëve, zgjidhjen e ushtrimeve dhe në përvetësimin e koncepteve matematikore. Ndërsa 41.4% e nxënësve që nuk kanë njohuri të mjaftueshme mbi programin, nuk përfitojnë nga këto lehtësi të ofruara nga *GeoGebra*.

Pyetja 7: *Ju është dukur i nevojshëm përdorimi i këtij aplikacioni gjatë zgjidhjes së ushtrimeve?* PO/JO

Përgjigje: Nga një kontingjent prej 27 nxënësish që kishin njohuri mbi aplikacionin *GeoGebra* dhe ndaj të cilëve ishte e vlefshme të drejtohej kjo pyetje (pasi nxënësit që nuk e njohin fare aplikacionin nuk mund të japin përgjigje të vlefshme për këtë tip pyetjesh), rezulton se 70.4% e tyre e konsiderojnë të nevojshëm përdorimin e *GeoGebra*-s gjatë zgjidhjes së ushtrimeve, ndërtimit të grafikëve dhe proceseve të tjera matematikore. Ndërkohë, 29.6% e të pyeturve mendojnë se përdorimi i aplikacionit nuk është i domosdoshëm në këto aktivitete.

Pyetja 8: *Sa përputhet rezultati i marrë në aplikacion në krahasim me rezultatet e nxjerra prej jush?* *Aspak, Pak, Shumë.*

Përgjigje: Nga një kontingjent më i ngushtë prej 19 nxënësish që mund të jepnin përgjigje të vlefshme për këtë pyetje, rezulton se 52.6% prej tyre mendojnë se rezultatet e marra nga aplikacioni janë

disi të ngjashme me ato që nxjerrin vetë. Kjo tregon se disa nxënës kanë ende dyshime mbi saktësinë e programit, ose ndoshta mbi saktësinë e punës së tyre.

Ndërkohë, 36.8% e nxënësve janë plotësisht të bindur për saktësinë e rezultateve të GeoGebra-s dhe, sipas të dhënave, duket se këta nxënës kanë një nivel më të lartë kompetencash në matematikë dhe në përdorimin e teknologjisë.

Vetëm 10.5% e të pyeturve mendojnë se rezultatet e marra nga aplikacioni janë pak të ngjashme me ato të nxjerra prej tyre, çka mund të lidhet me mungesë përvoja në përdorimin e platformës ose me pasaktësi në procesin e zgjidhjes së tyre.

Pyetja 9: *Sa do e rekomandonit përdorimin e aplikacionit “GeoGebra” gjatë zhvillimit të procesit mësimor në lëndën e matematikës? 1-5*

Përgjigje: Nga rezultatet e pyetësorit, rekomandimi për përdorimin e aplikacionit *GeoGebra* gjatë zhvillimit të orës së mësimi lidhet ngushtë me nivelin e tërheqjes që nxënësit ndiejnë ndaj ndërthurjes së teknologjisë me metodën tradicionale të shpjegimit. Të dhënat tregojnë se:

- 25.9% e nxënësve rekomandojnë që aplikacioni të përdoret 100% gjatë mësimdhënies dhe mësimnxënies, duke shprehur një mbështetje të plotë për integrimin e teknologjisë.
- 33.3% e nxënësve rekomandojnë përdorimin e tij në 75% të orëve, duke treguar vlerësim të lartë për përfitimet që sjell ndërthurja e teknologjisë me mësimin.
- 18.5% sugjerojnë përdorimin e tij në 50% të orëve mësimore, duke preferuar një qasje të balancuar mes metodave tradicionale dhe teknologjisë.
- 11.1% e nxënësve rekomandojnë përdorimin e tij vetëm në 25% të orëve, duke e konsideruar atë një mjet plotësues, por jo dominues.
- Ndërsa 11.1% e nxënësve preferojnë vetëm shpjegimin klasik, duke mos e pranuar risinë që sjell përdorimi i teknologjisë në zhvillimin e orës mësimore.

Këto të dhëna tregojnë se shumica e nxënësve e vlerësojnë integrimin e GeoGebra-s në procesin mësimor, megjithëse ekziston ende një grup i vogël që preferon metodën tradicionale.

4. DISKUTIMI I REZULTATEVE

Nga intervistat e zhvilluara me mësuesit dhe nxënësit rezultojnë se niveli i njohjes së teknologjive që përdoren në mësimdhënie, veçanërisht i platformës GeoGebra, është shumë i ulët. Mungojnë iniciativa të organizuara institucionale për trajnim ose përditësim profesional, por vihet re edhe mungesë nisme individuale nga vetë mësuesit. Për pasojë, përdorimi i teknologjisë varet kryesisht nga interesat personale dhe nga kompetencat digjitale të mësuesve të veçantë.

Në shumicën e rasteve, procesi mësimor dominohet nga shpjegimi klasik, ndërsa metodat bashkëkohore, përfshirë integrimin e teknologjisë, përdoren rrallë ose aspak. Mosnjohja e GeoGebra-s ndikon drejtpërdrejt që mësuesit të mos shfaqin interes të mjaftueshëm për përdorimin e mjeteve digjitale në lëndën e matematikës.

Nga ana tjetër, nxënësit që zotërojnë njohuri elementare teknologjike përpiqen t'i aplikojnë ato kryesisht gjatë realizimit të projekteve. Kjo përpjekje mbështetet nga mësuesit që kanë njohuri modeste në teknologji, por mungesa e formimit të strukturuar kufizon efektivitetin e kësaj mbështetjeje.

Një rast i veçantë është Mësuesi 1, i cili, pasi vëzhgoi rezultatet e një ore mësimore të zhvilluar me GeoGebra, u tregua plotësisht i hapur dhe optimist për integrimin e saj në të ardhmen. Një qëndrim i ngjashëm vihet re edhe te nxënësit që e kanë përdorur më parë këtë aplikacion dhe që e konsiderojnë atë të dobishëm.

Megjithëse niveli aktual i përdorimit të teknologjisë është i kufizuar, të gjithë pjesëmarrësit, si mësuesit, ashtu edhe nxënësit, bien dakord se e ardhmja e mësimdhënies i takon integrimit të teknologjisë. Ata vlerësojnë se përdorimi i platformave si GeoGebra mund të përmirësojë ndjeshëm të kuptuarin, motivimin dhe cilësinë e procesit mësimor në matematikë.

5. PËRFUNDIME

1- Modeli i mëimit të kombinuar, i cili ndërthur metodat tradicionale me përdorimin e teknologjisë, përfaqëson një metodë mjaft efikase në

procesin e mësimdhënies dhe të nxënit. Ky model përmirëson përfitimin e nxënësve, rrit angazhimin e tyre dhe e bën procesin mësimor më dinamik.

2- GeoGebra rezulton të jetë një platformë shumë funksionale, e mirëorganizuar dhe e lehtë në përdorim. Ajo sjell përfitime të konsiderueshme në mësimin e matematikës, duke ndihmuar në vizualizimin e koncepteve, rritjen e kuptueshmërisë dhe zhvillimin e mendimit analitik dhe logjik.

3- Softuerë të tipit të GeoGebra-s po përhapen dhe pranohen gjithnjë e më shumë si nga mësuesit, ashtu edhe nga nxënësit, për shkak të efektivitetit të tyre të lartë dhe dobisë që sjellin në procesin mësimor. Tendenca globale dhe vendase tregon një rritje të shpejtë të përdorimit të tyre.

4- Zhvillimi i teknologjisë dhe integrimi i saj në arsim po ecin me ritme të larta edhe në vendin tonë. Institucionet arsimore po tregojnë gjithnjë e më shumë interes për të modernizuar procesin e mësimdhënies.

5- Ekziston një nevojë urgjente për trajnimin e mësuesve në përdorimin e teknologjive bashkëkohore. Trajnimi profesional është kushti kryesor për përmirësimin e cilësisë së mësimdhënies dhe integrimin efektiv të mjeteve digjitale në mësimdhënie.

6- Duhet të përfshihet në mënyrë të qëndrueshme përdorimi i teknologjisë gjatë orëve mësimore. Modelet hibride, që kombinojnë metodën tradicionale me përdorimin e mjeteve teknologjike, rezultojnë të jenë më efektive dhe sjellin rezultate më të mira në procesin e të nxënit.

REFERENCAT

Bernstein L. (2019) New Global Survey Offers Snapshot of Technology in the Classroom <https://edtechmagazine.com/k12/article/2019/02/new-global-survey-offers-snapshot-technology-classroom>.

Cruz S. (2017), *Using GeoGebra to Enhance Mathematics Instruction*, <http://tinyurl.com/ggbslides1>, f. 1-10, Florida Council of Independent Schools.

Ekonomi L., Kafazi D., Cobani S, Cerrava A. (përshtatur) *Strengthening teaching competencies*, Digital Competences, 2022.

Kovacs, Z. (2018) *Modeling computational geometry with GeoGebra*, Conference: Intensive Research Program in Discrete, Combinatorial and Computational.

Phelps S., (2013) *An Introduction to GeoGebra*, Researchgate, [https://www.scribd.com/document/254803924/ An-Introduction-To-GeoGebra-pdf](https://www.scribd.com/document/254803924/An-Introduction-To-GeoGebra-pdf).

Reynolds B. E., Fenton W. E., *College Geometry with GeoGebra*, Willey, 2021.

Spahiu A., Ekonomi L. (2026) *Mësimdhënia e matematikës me GeoGebra: zbatime në telefonin celular*, Buletini Shkencor.

Stols G., *GeoGebra in 10 Lessons*, <http://school-maths.com> faqe 15-32.

Tamam B., Dasari D., *The use of GeoGebra software in teaching mathematics*, IOP Publishing , 2021.

Uwurukundo M. S., Maniraho J. F. and Rwibasira M. T., *GeoGebra Integration and Effectiveness in the Teaching and Learning of Mathematics in Secondary Schools* [https:// www.researchgate.net/profile/Sagesse-Uwurukundo/publication/348371060_GeoGebra_integration_and_effectiveness_in_the_teaching_and_learning_of_mathematics_in_secondary_schools_A_review_of_literature/links/5ffb37d7299bf140888846b5/GeoGebra-integration-and-effectiveness-in-the-teaching-and-learning-of-mathematics-in-secondary-schools-A-review-of-literature.pdf?origin=publication_detail](https://www.researchgate.net/profile/Sagesse-Uwurukundo/publication/348371060_GeoGebra_integration_and_effectiveness_in_the_teaching_and_learning_of_mathematics_in_secondary_schools_A_review_of_literature/links/5ffb37d7299bf140888846b5/GeoGebra-integration-and-effectiveness-in-the-teaching-and-learning-of-mathematics-in-secondary-schools-A-review-of-literature.pdf?origin=publication_detail) f. 1-14.

Wassie Y. A., Zergaw G. A., *Some of the Potential Affordances, Challenges and Limitations of Using GeoGebra in Mathematics Education*, 2019 <https://www.ejmste.com/download/some-of-the-potential-affordances-challenges-and-limitations-of-using-geogebra-in-mathematics-7691.pdf> f. 3-11.

GeoGebra Handbook for Senior Secondary Mathematics Teachers, Regional Institute of Education, Mysuru, 2016.

GeoGebra Manual, The official manual of GeoGebra, CET, 2016.