

CZU: 37.016:004

DOI: 10.36120/2587-3636.v31i1.59-68

IMPLEMENTAREA ÎNVĂȚĂRII BAZATE PE PROVOCĂRI ÎN PREDAREA CURSULUI „PROGRAMAREA DEVICE-URILOR MOBILE”

Tatiana VEVERIȚA, dr., conferențiar universitar

<https://orcid.org/0000-0002-0798-0174>

Universitatea Pedagogică de Stat „Ion Creangă” din Chișinău

Rezumat. În acest articol se examinează modalitățile de implementare a învățării bazate pe provocări în predarea cursului „Programarea device-urilor mobile”. Sunt evidențiate recomandări metodice de aplicare a prezentei metode și instrumente care permit organizarea instruirii prin provocări.

Cuvinte-cheie: Învățare activă, Învățare bazată pe provocări, Programarea aplicațiilor mobile, Programare.

IMPLEMENTING OF CHALLENGE-BASED LEARNING METHOD IN THE TEACHING OF THE "MOBILE DEVICE PROGRAMMING" COURSE

Abstract. This article examines ways to implement Challenge-Based Learning in the teaching of the Mobile Device Programming course. There are described methodical recommendations for the application of this method and tools that allow the organization of training through challenges.

Keywords: Active Learning, Challenge Based Learning, Mobile Application Development, Programming

Introducere

Industria de telefonie mobilă este în continuă creștere creând o cerere puternică de personal și de aplicații comerciale. Cu toate acestea, dezvoltarea aplicațiilor pentru dispozitivele mobile a creat diverse provocări pentru domeniul programării, care a trebuit modificat și actualizat. Mai mult, aplicațiile dispozitivelor mobile implică tot mai multă inovație și devin mai provocatoare pentru toți cei implicați în dezvoltarea lor. Dincolo de interfața și caracteristicile de utilizare complet diferite, aplicațiile mobile au cicluri de viață mai scurte comparativ cu software-le concepute pentru calculatoarele staționare/laptop-uri și utilizează o altă formă de distribuire, care include preinstalarea pe dispozitiv sau descărcarea dintr-o aplicație magazin.

Tehnologia dispozitivelor mobile progresa rapid și dezvoltatorii trebuie să rămână la curent cu cele mai recente evoluții, știri și tendințe din domeniul lor de activitate. Aceasta implică creșterea nevoii de pregătire complexă a dezvoltatorilor de aplicații mobile.

Un astfel de specialist trebuie să dețină o serie de competențe pentru a putea crea aplicații mobile de înaltă calitate. Cele mai importante fiind:

- ✓ *Abilități de programare:* Dezvoltatorul de aplicații mobile trebuie să aibă cunoștințe avansate de programare, inclusiv cunoștințe de programare în limbajele specifice pentru platformele mobile, cum ar fi Swift sau Objective – C pentru iOS și Java sau Kotlin pentru Android.
- ✓ *Cunoștințe și abilități de design:* Un programator de aplicații mobile trebuie să poată dezvolta aplicații mobile cu o interfață plăcută și atrăgătoare pentru utilizatori. El

trebuie să creeze design-uri personalizate, adaptate la nevoile și preferințele utilizatorilor.

- ✓ *Cunoștințe avansate despre aplicațiile de programare a device-urilor mobile:* Acestea includ cunoștințe despre funcționalitățile, caracteristicile și limitările specifice ale aplicațiilor respective.
- ✓ *Abilități de testare:* Programatorul trebuie să fie capabil să testeze aplicația pentru a se asigura că aceasta funcționează corect și fără erori.
- ✓ *Abilități de depanare:* Dezvoltatorul trebuie să fie capabil să găsească și să rezolve erorile de program pentru a asigura funcționarea corectă a aplicației dispozitivului mobil.
- ✓ *Abilități de colaborare:* Un specialist în programarea aplicațiilor mobile trebuie să fie capabil să lucreze în echipă, să comunice eficient și să își împărtășească cunoștințele cu colegii de echipă.
- ✓ *Capacitatea de a învăța și de a se adapta la noile cerințe și tendințe:* Deoarece tehnologia evoluează rapid, dezvoltatorul trebuie să fie apt să învețe rapid și să se adapteze la noile tehnologii și platforme.

Acestea sunt doar câteva dintre competențele cheie pe care ar trebui să le dețină un dezvoltator de aplicații mobile.

Pentru a satisface această nevoie, cercetătorii caută metode de predare mai flexibile care să se adapteze la situațiile dinamice în care cerințele sistemului educațional se schimbă în timp, producând specialiști bine pregătiți într-o perioadă restrânsă de timp și cu un buget redus.

Metode de învățare activă

Deși nu rezolvă toate problemele educației, studiile în domeniul utilizării metodelor active de învățare în procesul didactic prezintă rezultate mai bune în comparație cu modelul tradițional de învățare [1], [2].

Obiectivul principal al învățării active este de a angaja elevii/studentii în activități de explorare, descoperire și aplicare a cunoștințelor în mod autonom și interactiv. Prin intermediul învățării active cursanții sunt încurajați să-și dezvolte abilități cognitive precum gândirea critică, creativitatea, rezolvarea problemelor, luarea deciziilor. Ei devin responsabili de propriul traseu de învățare și sunt implicați în cercetare, colaborare și evaluare a rezultatelor.

Există diverse metode active de învățare cu abordări diferite, dar cu caracteristici comune, cum ar fi implicarea activă a studentului în procesul de predare – învățare, reflectarea asupra propriei învățări și autonomia de a învăța [3]. Printre acestea sunt:

Învățarea bazată pe probleme (ÎBPb) care folosește probleme din viața reală pentru a implica elevii într-un proces de căutare de informații și soluții pentru a le rezolva, unde profesorii acționează ca facilitatori ai procesului fără a oferi careva răspunsuri.

Învățarea bazată pe proiect (ÎBPr) care favorizează procesele de investigare, cooperare activă la soluționarea unei provocări sau probleme din lumea reală.

Clasa inversată (CI) care este opusul unei săli de clasă tradiționale și le permite elevilor/studentilor să studieze materialul în afara sălii de clasă, în timp ce orele de curs sunt destinate asimilării cunoștințelor și formării competențelor prin rezolvarea de probleme și discuții.

Învățare bazată pe provocări (ÎBP) care este o abordare modernă, motivațională și colaborativă și prin anumite provocări contribuie la rezolvarea problemelor din lumea reală.

Metodele de învățare activă pot fi folosite în procesul predare-învățare a oricărui tip de conținut datorită gradului de motivație pe care îl furnizează. Având în vedere natura sa eminentă practică, predarea-învățarea *Programării device-urilor mobile* ar putea beneficia de aceste metode.

Învățare bazată pe provocări

Metoda Învățării bazate pe provocări este o metodă activă de învățare centrată pe instruit care abordează provocările globale, dobândind în același timp cunoștințe de matematică, științe, studii sociale, arte lingvistice, medicină, tehnologie, inginerie, informatică și arte. Prin învățarea bazată pe provocări, elevii, studenți și profesorii demonstrează că învățarea poate fi profundă, captivantă, semnificativă și intenționată.

Scopul principal al acestei metode este de a contribui la rezolvarea unei probleme globale prin acțiuni locale.

Prin abordarea bazată pe provocări studenții și elevii sunt expuși la situații care le permit să-și dezvolte abilitățile de rezolvare a problemelor și să dobândească încredere în capacitățile lor. În învățarea bazată pe provocări, instruiții sunt expuși la situații diferite și provocătoare care necesită aplicarea cunoștințelor pentru a identifica și găsi soluții eficiente. Aceasta oferă oportunitatea de a experimenta situații autentice și de a se confrunta cu provocări specifice într-un mod practic. Aceste provocări pot fi inspirate din contextul real al domeniului de studiu sau pot fi create în mod intenționat pentru a stimula gândirea critică, creativitatea și rezolvarea de probleme.

Învățarea bazată pe provocări conține trei faze interconectate: Implicare, Investigare și Acțiune (fig. 1).



Figura 1. Fazele ÎBP

Fiecare fază include activități care pregătesc cursanții să treacă la etapa următoare. Sprijinirea întregului proces este unul continuu de documentare, reflecție și partajare.

Faza 1: Implicare

Faza de implicare joacă un rol esențial în ÎBP, deoarece creează cadrul inițial și motivează studenții să se angajeze activ în procesul de învățare. Aceasta îi pregătește pentru etapele următoare, cum ar fi: explorarea, cercetarea și rezolvarea provocării. Printr-un proces de chestionare esențială, cursanții trec de la o idee abstractă la una concretă. Ea conține 3 componente (fig.2):

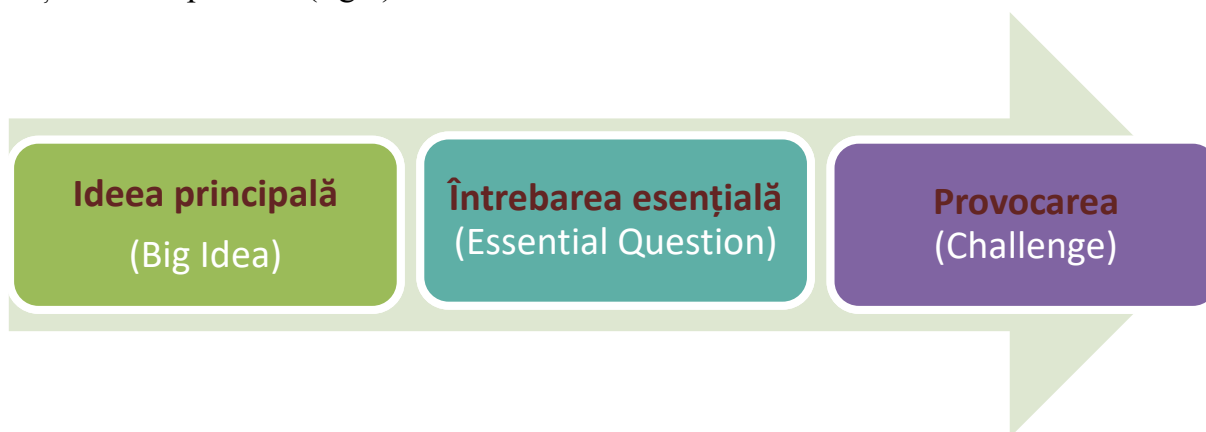


Figura 2. Faza de Implicare a ÎBP

Ideea principală are drept scop stimularea interesului și curiozității studenților față de provocare. Aceasta are rolul de a captiva atenția studenților, de a-i motiva să se angajeze activ în procesul de învățare și de a le oferi un context clar pentru a rezolva provocarea. De asemenea, ea are menirea de a actualiza cunoștințele și abilitățile anterioare ale studenților, astfel încât aceștia să poată face conexiuni între ceea ce au învățat anterior și provocarea prezentată. Ideea principală poate implica întrebări provocatoare, activități de

brainstorming sau discuții, care să îi ajute pe studenți să își reamintească, să își actualizeze cunoștințele existente și să le aplice în contextul provocării.

Întrebarea esențială are rolul de a ghida explorarea și înțelegerea studenților în timpul procesului de învățare. Aceasta poate fi o întrebare deschisă, care invită la reflecție și la generarea de noi idei și perspective. Ea trebuie formulată într-un mod captivant și provocator, astfel încât să atragă atenția studenților și să le creeze un sentiment de relevanță și importanță a provocării.

Provocarea are funcția de a capta atenția studenților și de a le crea dorința de explorare și rezolvare a provocării propuse. Aceasta poate implica o situație reală sau imaginară, o întrebare complexă sau o problemă deschisă care necesită analiză și gândire critică.

Faza 2: Investigare

Faza de investigare reprezintă etapa în care studenții explorează, cercetează și adună informații relevante pentru a înțelege în profunzime provocarea. Această fază are scopul de a dezvolta înțelegerea și de a facilita procesul de rezolvare a provocării. În această fază cursanții parcurg un proces de cercetare în care găsesc soluțiile la problema globală. Ea conține următoarele componente (fig. 3):



Figura 3. Faza de Investigare a ÎBP

Întrebările de ghidare sunt întrebări care îndrumă și susțin studenții în explorarea și înțelegerea mai profundă a provocării. Acestea au rolul de a orienta gândirea și cercetarea studenților, de a-i ajuta să descopere informații relevante și de a le ghida procesul de investigare în direcția corectă. Întrebările de ghidare pot fi formulate de către profesor sau pot fi generate de către studenți în colaborare cu colegii lor. Ele servesc drept instrumente importante pentru a ghida și a susține procesul de investigare în învățarea bazată pe provocări, facilitând înțelegerea în profunzime a provocării și dezvoltarea abilităților de cercetare și analiză.

Activitățile pot fi discuții și dezbateri în grup, sesiuni de întrebări și răspunsuri care oferă clarificări în explorarea provocării.

Resursele de îndrumare pot fi articole, cărți, ghiduri, fișe de lucru care conțin întrebări de investigare, pași de urmat sau strategii de cercetare pentru a-i ghida pe studenți în explorarea provocării.

Analiza constă în examinarea minuțioasă a informațiilor colectate, compararea acestora și evaluarea rezultatelor cercetării.

Faza 3: Acțiune

Faza de acțiune în învățarea bazată pe provocări reprezintă etapa în care studenții pun în practică cunoștințele și abilitățile dobândite în fazele anterioare pentru a rezolva provocarea. Această fază implică implementarea planurilor de acțiuni și aplicarea soluțiilor pentru a aborda provocarea în mod eficient. Ea încurajează implicarea activă a studenților în rezolvarea provocării și aplicarea cunoștințelor și abilităților într-un context real sau simulat. La această etapă sunt dezvoltate soluții bazate pe dovezi. Aceste soluții sunt implementate și apoi evaluate pe baza rezultatelor obținute. Ea constă din următoarele componente (fig. 4):

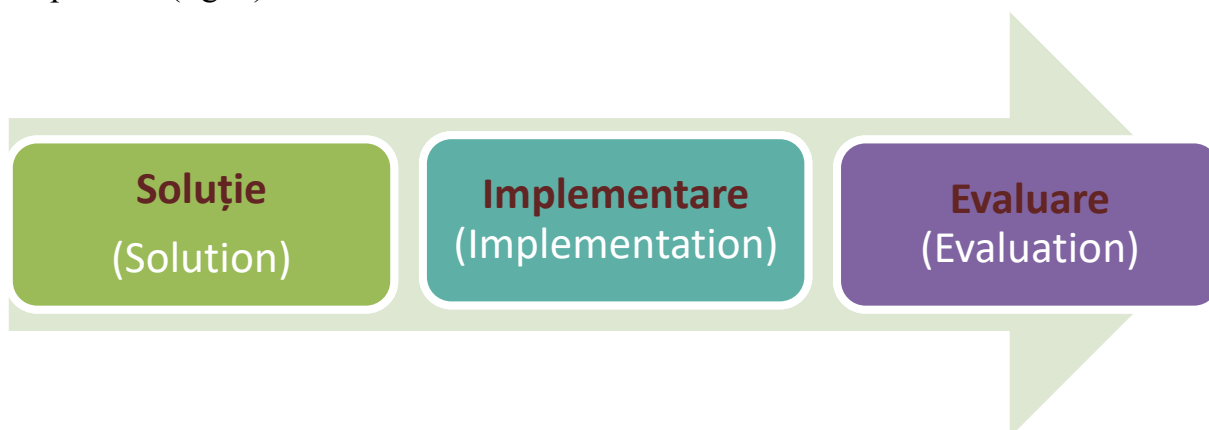


Figura 4. Faza de Acțiune a ÎBP

Soluția are rolul de a transforma cunoștințele dobândite în urma investigației în acțiuni concrete și aplicabile în contextul provocării. Ea constă în dezvoltarea unui plan de acțiuni pentru a rezolva provocarea propusă. Aceasta oferă studenților oportunitatea de a experimenta, de a învăța din practică și de a dezvolta abilități și competențe esențiale pentru a face față provocărilor profesionale și personale.

Implementarea este punerea în practică a planului de acțiuni dezvoltat la etapa anterioară. La această etapă studenții își pun în aplicare cunoștințele dobândite, demonstrează abilități formate pentru a rezolva provocarea propusă.

Evaluarea are drept scop verificarea eficacității și eficienței soluției, precum și de a identifica aspecte pozitive și de îmbunătățire pentru a trage concluzii relevante.

Această fază oferă oportunitatea de a experimenta, de a învăța prin experiență și de a dezvolta competențe practice în abordarea problemelor și generarea de soluții eficiente.

Model de implementare a învățării bazate pe provocări

Există o serie de probleme globale care pot fi abordate și soluționate prin intermediul aplicațiilor mobile, deoarece acestea oferă o serie de avantaje și posibilități de interconectare. Acestea pot fi: schimbările climatice, sănătatea, educația, sărăcia și inegalitatea, accesul la servicii medicale etc.

Propunem un model de implementare a învățării bazate pe provocări pentru cursul universitar „Programarea pentru device-uri mobile”.

Problema: „Sănătatea”.

Faza 1: Implicare

1. Ideea principală (Big Idea) – Sănătate.
2. Întrebarea esențială (Essential Question) - Cum formăm un stil de viață sănătos?
3. Provocarea (Challenge) - Fii sănătos!

Faza 2: Investigare

Studentii parcurg un proces de cercetare în care se găsesc soluțiile la problema globală. Ea conține următoarele componente:

1. Întrebări de ghidare (Guiding Questions)
 - Ce înseamnă să fii sănătos?
 - Ce trebuie să facem pentru a fi sănătoși?
 - De ce ar trebui să avem grijă de sănătate?
 - Care sunt barierele unui stil de viață sănătos?
 - Ce comportamente ne afectează pozitiv și negativ sănătatea?
 - De ce este importantă alimentația?
 - Ce este nutriția?
 - Cum influențează genetica sănătatea personală?
 - Exercițiile fizice ne îmbunătățesc sănătatea? Cum și de ce?
 - Ce stă în spatele sănătății?
 - Care ar putea fi consecințele unui stil de viață nesănătos?
 - Care sunt obiceiurile oamenilor sănătoși?
 - Cine este responsabil de sănătatea publică?
 - Care sunt problemele de sănătate locale și globale?
 - Care este rolul caloriei în sănătatea omului?
 - Care este relația dintre somn și sănătate?
 - De ce este greu de obținut alimente sănătoase în anumite zone ale globului pământesc?
2. Activități ghidate/Resurse de îndrumare (Guiding Activities/Resources)

- a) Găsiți cum este definită sănătatea de diferiți specialiști și care sun abordările acestora? Dezvoltați o definiție personală a ceea ce înseamnă a fi sănătos.
 - b) Consultați un profesionist din domeniul sănătății care să vă vorbească despre nutriție și exerciții fizice.
 - c) Identificați persoana din instituția dvs. care se ocupă de sănătate și intervievați-o.
 - d) Creați un jurnal de nutriție și urmăriți ceea ce mâncați și beți timp de o săptămână (individual/a întregii clase/grupe).
 - e) Urmăriți cât de multe exerciții faceți într-o săptămână (individual/a întregii clase/grupe).
 - f) Notați în jurnal cât de mult dormiți într-o săptămână (individual/a întregii clase/grupe).
 - g) Cercetați cum s-a schimbat starea sănătății de-a lungul timpului (individual/a întregii clase/grupe).
 - h) Identificați un stil de viață sănătos și cercetați validitatea acestuia.
 - i) Identificați aplicațiile existente ce țin de Sănătate.
3. Analiza (Analysis) - Folosind rezultatele cercetării dezvoltați o sinteză care demonstrează o înțelegere clară a provocării!

Faza 3: Acțiune

1. Soluție (Solution)
 - a) *Prototipuri de soluții* – Folosind sinteza cercetării dvs., creați mai multe idei pentru soluționarea problemei și revizuiți-le pe fiecare pentru a vă asigura că cercetarea dvs. o susține. Partajați prototipurile cu diverse părți interesate și obțineți un feedback.
 - b) *Soluție* – cu feedback-ul părților interesate, dezvoltați o soluție care are cel mai mare potențial de succes.
2. Implementare (Implementation)
 - a) Elaborați un plan de implementare a soluției împreună cu părțile interesate.
 - b) Elaborați aplicația propriu-zisă și colectați date despre impactul acesteia!
3. Evaluare (Evaluation)

Folosind măsuri cantitative și calitative, verificați dacă soluția este validă și cum poate fi ea îmbunătățită.

Pentru a vedea impactul învățării prin provocări privind formarea competențelor de programare pentru device-uri mobile propunem un chestionar care include următoarele întrebări:

1. De câte ori ați folosit metoda învățării prin provocări?
2. V-a ajutat metoda să înțelegeți provocarea?
3. A influențat această metodă la găsirea unei soluții?
4. V-a ajutat metoda să găsești o soluție inovatoare?
5. Precizați gradul de motivare al metodei?
6. Doriți să utilizați metoda la alte discipline?
7. Întrebările de ghidare, activitățile și resursele v-au ajutat să vă dezvoltați abilitățile de programare?
8. V-a ajutat metoda să vă dezvoltați abilitățile de design?
9. Întrebările de ghidare, activitățile și resursele v-au ajutat să vă autodezvoltați?
10. În ce măsură v-ați îmbunătățit abilitățile de testare a produselor program?

Această metodă a fost aplicată la nivel național pentru treapta gimnazială și liceală prin organizarea concursului național „Tekwill Junior Ambassador” unde au fost elaborate proiecte care rezolvă problema reducerii poluării mediului.

Echipa câștigătoare a participat la concursul internațional „The 12th e-ICON World Contest”, organizat de Ministerul Educației din Republica Coreea. Elevii au dezvoltat o aplicație mobilă având la bază rezolvarea problemei „Good Health and Well-Being” pentru combaterea obiceiurilor alimentare.

La acest concurs echipa din Republica Moldova a ocupat locul 3, ceea ce demonstrează eficiența acestei metode și calitatea cursului opțional „Dezvoltarea aplicațiilor mobile” dezvoltat de autori.

Concluzii

Învățarea bazată pe provocări este una dintre noile abordări ale educației secolului XXI. Este o strategie centrată pe instruit care s-a dovedit a fi capabilă să îmbunătățească învățarea, în special abilitățile de programare și de gândire critică.

Învățarea bazată pe provocări aplicată în studierea cursului „Programarea pentru device-uri mobile” contribuie la rezolvarea problemelor globale, formarea deprinderilor de cooperare și colaborare, la dezvoltarea abilităților de programare și de gândire la nivel superior și funcționează atât în interesul studenților cât și în favoarea întregii societăți.

Articol realizat în cadrul proiectului de cercetări științifice „Metodologia implementării TIC în procesul de studiere a științelor reale în sistemul de educație din Republica Moldova din perspectiva inter/transdisciplinarității (concept STEAM)”, inclus în „Program de stat” (2020-2023), Prioritatea IV: Provocări societale, cifrul 20.80009.0807.20, cu suportul financiar oferit de Agenția Națională pentru Dezvoltare și Cercetare

Bibliografie

1. PRINCE, M. Does active learning work? A review of the research. In: *Journal of Engineering Education* 93.3, 2004, pp. 223-231. https://www.engr.ncsu.edu/wp-content/uploads/drive/1smSpn4AiHSh8z7a0MHDBwhb_JhcoLQmI/2004-Prince_AL.pdf
2. FREEMAN, S. et al. Active Learning Increases Student Performance in Science, Engineering, and Mathematics. s. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111.23, 2014, pp. 8410-8415.
3. BRAICOV, A.; VEVERIȚA, T. Metode de instruire activă la Informatică. Chișinău: Universitatea de Stat din Tiraspol (Tipografia UST), 2022. 209 p. ISBN 978-9975-76-378-3.
4. BRAICOV, A.; VEVERIȚA, T. Implementarea metodei instruirea prin investigare în predarea cursului „Structuri de date și algoritmi”. In: *Acta Et Commentationes Științe ale Educației*. Chișinău. 2021, nr. 3(25), pp. 44-58. ISSN 1857-0623 (categoria B). https://revista.ust.md/index.php/acta_educatie/issue/view/36
5. BRAICOV, A.; VEVERIȚA, T. Implementarea conceptului Instruirea în bază de Proiect în predarea unor cursuri de informatică. In: *Acta Et Commentationes Științe ale Educației*. Chișinău. 2021, nr. 2(24), pp. 30-41. ISSN 1857-0623 (categoria B). https://revista.ust.md/index.php/acta_educatie/issue/view/34
6. MEHDIPOUR, Y.; ZEREHKAFA, H. Mobile Learning for Education: Benefits and Challenges. In: *International Journal of Computational Engineering Research*, Vol. 3, No. 6.
7. NICHOLS, M.; CATOR, K.; TORRES, M. Challenge Based Learner User Guide. Redwood City, CA. Digital Promise Accelerating Innovation in Education. 2016. 59 p.
8. SANTOS, A.; FERNANDES, P.; SALES, A.; NICHOLS, M. Combining Challenge-Based Learning and Scrum Framework for Mobile Application Development. In: *ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education*, 2013. pp. 189–194. <https://doi.org/10.1145/2729094.2742602>.
9. HARLEEN, D.; FLORA, K. A review and analysis on mobile application development processes using agile methodologies. In: *International Journal of Research in Computer Science*, 3(4): 9–18, 2013.
10. JOHNSON, L.; SMITH, R.; SMYTHE, J.; VARON, R. *Challenge-based learning: An approach for our time*. Technical report, The New Media Consortium, Austin, TX, 2009.