

Efectele RIDE și RIDEX asupra copiilor în vârstă de 8-12 ani

*Acest rezumat se bazează pe următoarele **rezumate de cercetare**:*

2022, proiect RIDE:

Katalin Mohai Katalin, Csilla Kálózi-Szabó (ELTE Bárczi Gusztáv Faculty of Special Education, Budapest, Ungaria)

Demis Basso, Alessandro Colombi (Universitatea Liberă din Bolzano, Bolzano, Italia)

2025, proiectul RIDEX

Enikő Orsolya Bereczki, Anikó Fehérvári, Borbála Bacsa-Károlyi (ELTE Eötvös Loránd University, Faculty of Education and Psychology, Institute of Education)

Ágnes Jordanidisz (NILD Ungaria)

*Acesta se bazează, de asemenea, pe **interviuri de grup cu profesori** care participă la proiectul RIDEX în 2023 și 2024.*

Acest raport de evaluare a impactului prezintă rezultatele studiului nostru de doi ani + doi ani care examinează impactul intervenției de robotică educațională RIDE-RIDEX asupra înțelegerii textului, gândirii computaționale, creativității, abilităților lingvistice, orientării spațiale, capacității vizio-constructive, atenției și abilităților sociale ale elevilor de școală primară. Studiul a fost realizat în cadrul proiectului RIDE în șase școli din Ungaria, Spania, România și Italia (dintre care două erau școli speciale) și în cadrul proiectului RIDEX în cinci școli din Ungaria, România, Austria și Turcia, folosind un design cvasi-experimental pretest- posttest cu 200 de participanți.

Constatările indică o îmbunătățire semnificativă a creativității, în special a creativității figurale și a gândirii integrative, a acurateței lecturii, a înțelegerii textului atât în limba maternă, cât și în a doua limbă, precum și a abilităților de construcție vizuală în rândul elevilor din grupul experimental.

În plus, gândirea computațională, orientarea spațială, comunicarea lingvistică și atenția parțială au arătat o creștere pozitivă în timp, deși această creștere nu a fost semnificativ mai mare în grupul de intervenție comparativ cu grupul de control.

Am măsurat, de asemenea, atitudinile față de știință și robotică, precum și competențele SEL, dar nu am putut detecta schimbări semnificative în aceste domenii ca urmare a intervenției folosind instrumentele de măsurare utilizate. Pe de altă parte, conform observațiilor profesorilor care au participat la intervenție, abilitățile de cooperare, lucrul în echipă, argumentarea și construirea consensului ale copiilor s-au îmbunătățit semnificativ ca urmare a intervenției.

Aceste rezultate sugerează că robotica educațională poate sprijini în mod eficient dezvoltarea mai multor abilități, dar ar putea fi necesare strategii pedagogice suplimentare pentru a maximiza impactul său asupra gândirii computaționale, abilităților sociale și rezultatelor mai largi ale învățării. Sunt planificate dezvoltări viitoare pentru a explora abordări structurate ale acestor rezultate în cadrul clasei.



Rezumat al impactului măsurabil al proiectului RIDE X, 2025. Gândire computațională, creativitate, învățare social-emoțională, atitudine față de știință

RIDE X, 2022-24. ELTE Facultatea de Educație și Psihologie

1. Metode

1.1. Design

Acest studiu utilizează un design longitudinal de cercetare cvasi-experimentală pretest-posttest, urmărind schimbările în dezvoltarea cognitivă și afectivă a elevilor pe parcursul unui an universitar. Studiul a fost realizat în patru școli din Ungaria, România și Turcia, împărțite în grupuri experimentale și de control. Elevii din grupul experimental au participat la programul de robotică RIDE X, care a încorporat povestiri digitale și exerciții de rezolvare colaborativă a problemelor, în timp ce elevii din grupul de control au urmat programul școlar standard fără activități suplimentare de robotică.

1.2. Participanți

Un total de 128 de elevi (vârsta medie = 12,04, SD = 0,92) din Ungaria, România și Turcia au participat la studiu. Eșantionul a inclus 60 de elevi în grupul de intervenție și 68 în grupul de control. N=128, în vârstă de 11-14 ani (M=12.04, SD=.91), din patru școli, constând din 65 de băieți și 58 de fete, cu 77 de elevi de clasa a cincea și 47 de elevi de clasa a șasea.

1.3. Instrumente

Testul gândirii computaționale. Pentru a măsura efectele de dezvoltare ale intervențiilor asupra gândirii computaționale a elevilor, a fost utilizată o formă a instrumentului de măsurare Bebras (Dagienė & Stupurienė, 2016). Acesta este un instrument de măsurare atractiv și adecvat vârstei, care constă în 12 exerciții, inclusiv sarcini care măsoară diferite niveluri de gândire computațională (înțelegere și aplicare, analiză, evaluare și creare). Pentru a rezolva sarcinile sunt necesare abilități de gândire care sunt utilizate în informatică, dar cunoștințele anterioare în acest domeniu nu sunt o necesitate (Pluhár, 2021). Copiii au avut la dispoziție 45 de minute pentru a finaliza testul. O versiune diferită a instrumentului de măsurare a fost utilizată pentru pretestare (Cronbach- α = .65) și posttestare (Cronbach- α = .72).

Testul gândirii creative. Pentru a evalua creativitatea, a fost administrat testul Evaluation of Potential Creativity (EPoC) (Barbot et al., 2016). EPoC este un instrument recunoscut pe scară largă, conceput pentru a măsura creativitatea figurală și verbală prin distincția dintre două procese cognitive cheie: gândirea divergent-exploratorie și gândirea convergent-integrativă. Gândirea divergent-exploratorie se referă la capacitatea de a genera idei multiple și originale dintr-un stimul dat, în timp ce gândirea convergent-integrativă implică sintetizarea diferitelor elemente într-o soluție unică, coerentă și inovatoare. Testul constă din două versiuni paralele, A și B, pentru a asigura fiabilitatea și comparabilitatea în timp. Versiunea A a fost utilizată ca pretest, iar versiunea B a fost administrată ca posttest. Evaluarea include opt sarcini împărțite în domenii figurale și verbale. Sarcinile de creativitate figurală au cerut elevilor să se angajeze în exerciții bazate pe vizual, cum ar fi transformarea formelor abstracte, completarea desenelor neterminate și proiectarea narațiunilor

Finanțat de Uniunea Europeană. Puncte de vedere și
opinii
exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă
în mod necesar cele ale Uniunii Europene sau ale Agenției
Executive pentru Educație și Cultură a Uniunii Europene
(EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi
trase la răspundere pentru aceasta.

vizuale. Sarcinile de creativitate verbală au implicat completarea poveștilor, generarea de titluri și

dezvoltarea personajelor, permițând elevilor să demonstreze abilități creative de povestitor. Testul s-a desfășurat individual, elevii folosind creioane, gumă de șters și markere colorate pentru a-l finaliza.

Scala de atitudini față de știință. Pentru a măsura atitudinile elevilor față de știință, a fost utilizat sondajul scurt privind atitudinea față de robotică și știință (Cunningham & Lachapelle, 2010). Același chestionar pe suport de hârtie a fost administrat elevilor atât în perioada de pretestare (Cronbach- α = .81), cât și în cea de posttestare (Cronbach- α = .82). Scala utilizează 19 itemi cu întrebări pe scara Likert cu 5 puncte. Itemii evaluează atitudinile elevilor față de relevanța științei pentru viața reală, locuri de muncă și ajutorarea societății; atitudinile lor față de oamenii de știință; și atitudinile lor față de gândirea științifică, în special invenția și "imaginarea lucrurilor" (Cunningham & Lachapelle, 2010).

Scala competențelor SEL. Bazat pe modelul teoretic CASEL, chestionarul este format din 27 de itemi cu scala Likert în 5 puncte (Ross & Tolan, 2018). Două dintre cele cinci dimensiuni ale modelului au fost măsurate: conștientizarea socială, construirea relațiilor: abilitățile de construire a relațiilor și calitatea relației. (Cronbach- α : pretest = .86, posttest = .89).

1.4. Proceduri

Elevii au participat la sesiuni săptămânale de robotică pe parcursul unui an universitar. Ambele grupuri au completat preteste la începutul și postteste la sfârșitul studiului.

1.5. Analiza datelor

ANOVA cu măsuri repetate a fost utilizată pentru a evalua diferențele în cadrul grupului și între grupuri de-a lungul timpului. Asumpțiile au fost verificate și îndeplinite.

2. Rezultate

2.1. Gândire computațională

Rezultatele testului CT au evidențiat un efect principal al timpului, indicând o îmbunătățire atât în grupul experimental, cât și în grupul de control. Cu toate acestea, nu s-au constatat diferențe semnificative din punct de vedere statistic între cele două grupuri în ceea ce privește evoluția în timp, $F(1,121) = 0,323$, $p = .57$. Tabelul 1 prezintă statisticile descriptive pentru scorurile testelor CT.

Tabelul 1. Statistici descriptive pentru gândirea computațională (scorurile testului Bebras)

Timp de măsurare	Grupul de control	Grupul experimental
	<i>M (SD)</i>	<i>M (SD)</i>
Pretest	3.16 (2.17)	3.05 (1.83)
Posttest	4.91 (3.32)	4.48 (2.38)

Notă: Scorul testului Bebras variază între= 1-12; $n_{\text{control}} = 67$, $n_{\text{experimental}} = 56$.

2.2. Creativitate

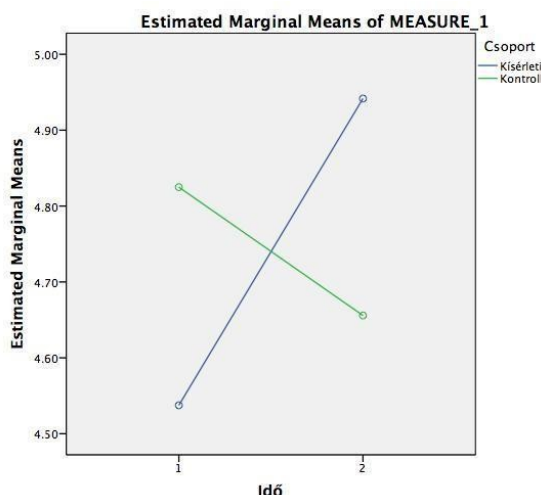
Rezultatele indică o îmbunătățire semnificativă a creativității generale în rândul elevilor din grupul experimental comparativ cu grupul de control, $F(1,125) = 6,35$, $p = .01, \eta^2 = .05$. Acest lucru

Finanțat de Uniunea Europeană. Puncte de vedere și
opinii
exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă
în mod necesar cele ale Uniunii Europene sau ale Agenției
Executive pentru Educație și Cultură a Uniunii Europene
(EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi
trase la răspundere pentru aceasta.

sugerează că participarea la intervenția RIDEX a avut un efect pozitiv asupra creativității elevilor

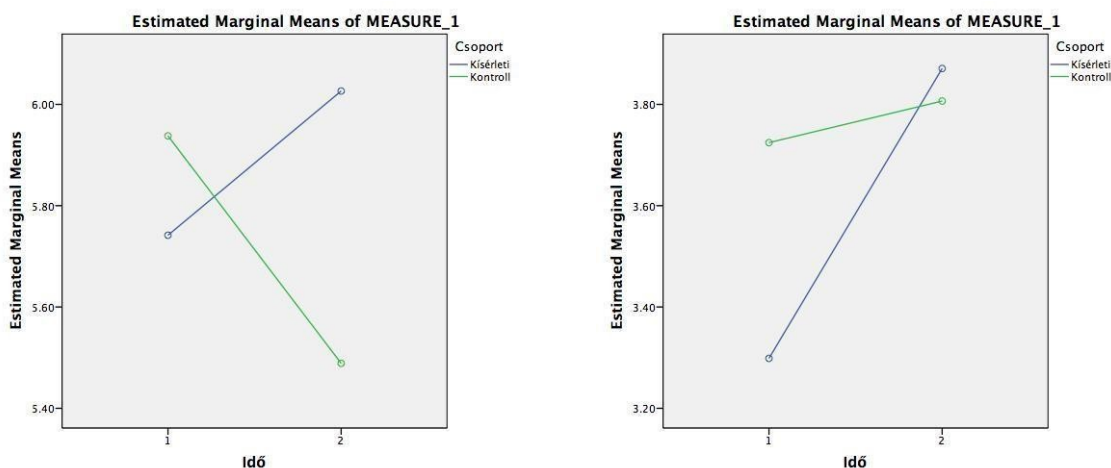
abilitățile de gândire. Consultați figura 1 pentru efectele RIDEX asupra scorului general al gândirii creative.

Figura 1. Impactul RIDEX asupra scorurilor generale ale gândirii creative



Pentru creativitatea figurală, s-a observat o îmbunătățire semnificativă în grupul experimental, $F(1,125) = 8.52$, $p = .02$, $\eta^2 = .05$. Cu toate acestea, nu a existat o îmbunătățire semnificativă a creativității verbale, $F(1,125) = 0.668$, $p = .09$, $p^2\eta = .02$, indicând faptul că intervenția nu a îmbunătățit abilitățile creative verbale ale elevilor. Consultați figura 2 pentru efectele RIDEX asupra scorurilor gândirii creative figurative și verbale.

Figura 2. Impactul RIDEX asupra scorurilor gândirii creative figurale și verbale



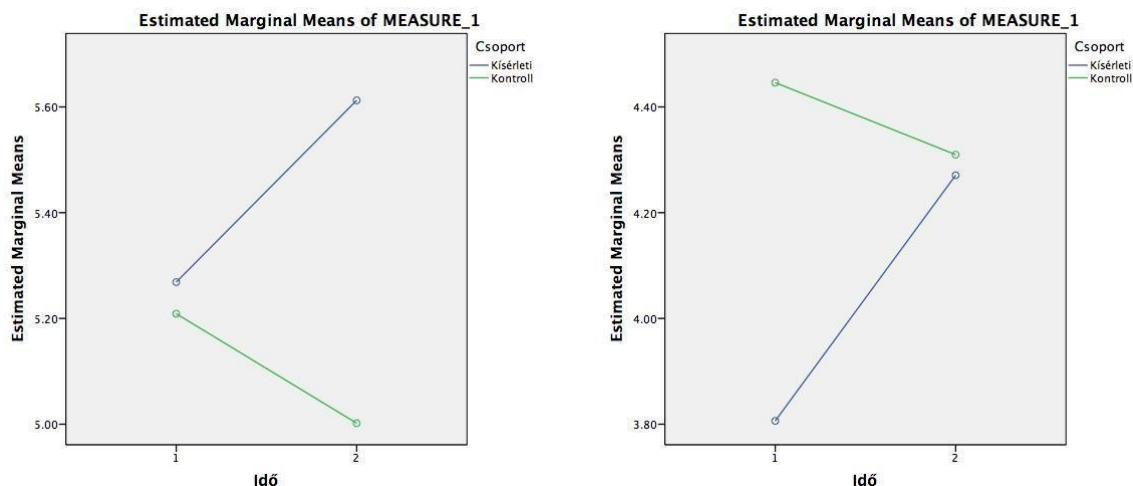
În ceea ce privește creativitatea divergentă, nu a fost detectată nicio îmbunătățire semnificativă statistic în grupul experimental, $F(1,125) = 2.13$, $p = .14$, $\eta^2 = .02$. În schimb, creativitatea integrativă a arătat o îmbunătățire semnificativă, $F(1,125) = 9.50$, $p = .003$, $p^2\eta = .07$, sugerând că elevii din programul RIDEX au dezvoltat abilități mai bune de sintetizare și integrare a ideilor creative. Consultați figura 3 pentru efectele RIDEX asupra scorurilor gândirii creative figurative și

verbale.

Finanțat de Uniunea Europeană. Puncte de vedere și opinii exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă în mod necesar cele ale Uniunii Europene sau ale Agenției Executive pentru Educație și Cultură a Uniunii Europene (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.

Pentru statisticile descriptive ale scorurilor gândirii creative, a se vedea tabelul 2.

Figura 3. Impactul RIDEX asupra scorurilor gândirii creative divergente și integrative



Tabelul 2. Statistici descriptive pentru scorurile gândirii creative

Măsurarea creativității	Punct de timp	Grupul experimental M (SD)	Grupul de control M (SD)
Gândire creativă generală	Pretest	4.53 (1.31)	4.94 (1.65)
	Posttest	4.83 (1.44)	4.65 (1.50)
Creativitatea figurală	Pretest	5.74 (2.09)	5.94 (1.95)
	Posttest	6.02 (2.10)	5.48 (2.03)
Creativitate verbală	Pretest	3.30 (1.26)	3.74 (1.50)
	Posttest	3.87 (1.61)	3.80 (1.53)
Creativitate divergentă	Pretest	5.27 (2.24)	5.21 (2.28)
	Posttest	5.61 (2.81)	5.00 (2.33)
Creativitate integrativă	Pretest	3.81 (1.06)	4.45 (1.19)
	Posttest	4.27 (1.23)	4.31 (1.05)

Notă: Scorurile variază de la 1 la 7. $n_{\text{experimental}} = 60$, $n_{\text{control}} = 67$.

2.3. Învățarea socio-emoțională

Rezultatele scalei de învățare socio-emoțională (SEL) au indicat un efect principal al timpului, sugerând că scorurile SEL au scăzut pe parcursul perioadei de studiu atât în grupul experimental, cât și în grupul de control. Cu toate acestea, nu s-a observat nicio diferență semnificativă între grupuri (Timp: $F = 3.288$, $p = .72$; Grup: $F = 0.247$, $p = .620$). Acest lucru sugerează că, deși competențele SEL s-au schimbat în timp, intervenția RIDEX nu a împiedicat tendința descendentă observată în comparație cu grupul de control.

Tabelul 4. Statistici descriptive pentru scorurile de învățare socio-emoțională (SEL)

Timp de măsurare	Grupul de control M (SD)	Grupul experimental M (SD)
------------------	-----------------------------	-------------------------------

Pretest	3.7 (0.72)	3.8 (0.67)
Posttest	3.6 (0.83)	3.7 (0.64)

Notă: $n_{\text{control}} = 62$, $n_{\text{experimental}} = 58$.

3. Discuții

Rezultatele indică faptul că, deși elevii au demonstrat o creștere a gândirii computaționale în timp, intervenția RIDE X nu a condus la îmbunătățiri semnificative dincolo de dezvoltarea naturală. Mai exact, elevii din ambele grupuri, experimental și de control, au demonstrat o creștere a gândirii computaționale, dar această îmbunătățire nu a fost semnificativ mai mare în grupul de intervenție. Acest lucru sugerează că expunerea generală în clasă la sarcini de rezolvare a problemelor ar fi putut contribui la dezvoltarea lor. În plus, constatările se aliniază cu cercetările anterioare care indică faptul că intervențiile de robotică educațională pot necesita un angajament prelungit sau abordări pedagogice structurate pentru a produce câștiguri semnificative în raționamentul computațional (Fanchamps și colab., 2021; Ioannou & Makridou, 2018). În plus, am analizat profilurile profesionale ale profesorilor care implementează modulele proiectului RIDE X cu elevii și am constatat că, în marea majoritate a cazurilor, aceștia nu erau specialiști IT, ci mai degrabă profesori de limbi materne și străine, ceea ce ar fi putut influența intensitatea și eficacitatea intervenției în special în domeniile CT, programare și robotică.

O constatare cheie a acestui studiu este îmbunătățirea semnificativă a creativității în rândul elevilor din grupul experimental, în special în ceea ce privește creativitatea figurală și gândirea integrativă. Aceste rezultate susțin ideea că mediile de învățare bazate pe robotică pot stimula gândirea creativă prin încurajarea explorării, rezolvarea problemelor și sinteza ideilor (Zhou et al., 2022; Hu et al., 2023). Cu toate acestea, creativitatea verbală și gândirea divergentă nu au prezentat câștiguri semnificative, sugerând că ar putea fi necesare strategii de instruire suplimentare pentru a consolida aceste dimensiuni ale creativității.

Competențe lingvistice

RIDEX, 2022-24, Ágnes Jordanidisz

Bilingvismul poate fi abordat din multe unghiuri diferite. În trecut, exista o viziune mai maximalistă conform căreia persoanele bilingve sau bilingvismul însemnau că cineva vorbește două limbi la același nivel, adică la nivelul unui vorbitor nativ. Acesta era bilingvismul echilibrat.

Astăzi, prevalează o abordare funcțională, conform căreia o persoană poate fi bilingvă dacă are o limbă maternă și apoi, pe parcursul vieții, dobândește una sau mai multe limbi în care poate comunica cu persoane care vorbesc acele limbi.

Bilingvismul poate fi privit în termeni de organizare cognitivă.

Un copil crește cu o limbă maternă și învață o altă limbă la școală, pe care o stăpânește din ce în ce mai bine, dar aceste două limbi rămân entități separate.

Bilingvismul complex apare atunci când un copil crește într-un mediu cu adevărat bilingv și într-o familie bilingvă, iar ambele limbi formează o singură entitate în sistemul nervos.

În funcție de secvența temporală, distingem între bilingvism simultan și consecutiv. Un copil este bilingv simultan atunci când crește într-un mediu cu adevărat bilingv și începe să vorbească. Bilingvismul consecutiv este atunci când un copil învață două sau mai multe limbi, una după alta.

Ceea ce a fost deosebit de important din punctul nostru de vedere a fost modul în care relația dintre cele două limbi se dezvoltă în funcție de statutul social.

Vorbim de bilingvism aditiv atunci când ambele limbi au un statut social suficient de ridicat. Copilul vorbește ambele limbi de bunăvoie și consideră că este important să le folosească, de exemplu pentru a păstra o limbă minoritară.

Vorbim de bilingvism interschimbabil atunci când vorbitorii unei limbi minoritare doresc să se integreze în societatea cu limbă majoritară și, mai devreme sau mai târziu, limba lor maternă dispare deoarece nu o transmit copiilor lor. Găsim exemple de ambele în țările proiectului.

Să aruncăm o privire la mediul lingvistic din școlile participante. În cadrul proiectului RIDEX, am lucrat cu școli bilingve și am definit limba țintă pentru fiecare școală, pe care ne-am propus să o consolidăm prin cursuri de robotică.

Scopul nostru a fost să dezvoltăm înțelegerea lecturii, creativitatea lingvistică și conștientizarea limbajului. Aceasta a fost noutatea RIDEX în comparație cu proiectul RIDE anterior.



Erasmus+

Finanțat de Uniunea Europeană. Puncte de vedere și opinii exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă în mod necesar cele ale Uniunii Europene sau ale Agenției Executive pentru Educație și Cultură a Uniunii Europene (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



RIDEX
Extended Robotics Solutions For the Inclusive
Development of Atypical and Typical Children

Goal in Language Development in L2



speaking

- Story telling
- Communication

comprehension

- Reading

grammar

- Integrated in the lessons

Types of biligualism



L1 / L2(TL)

- L1 is the official L, and L2 is English.
- L1 is the minority L of the neighbouring (home) country and L2 is the official L.
- L1 is varied minority L of distant countries and L2 is the official L.
- L1 is the official L, and L2 is a heritage L. Or L1=TL

Representing Country

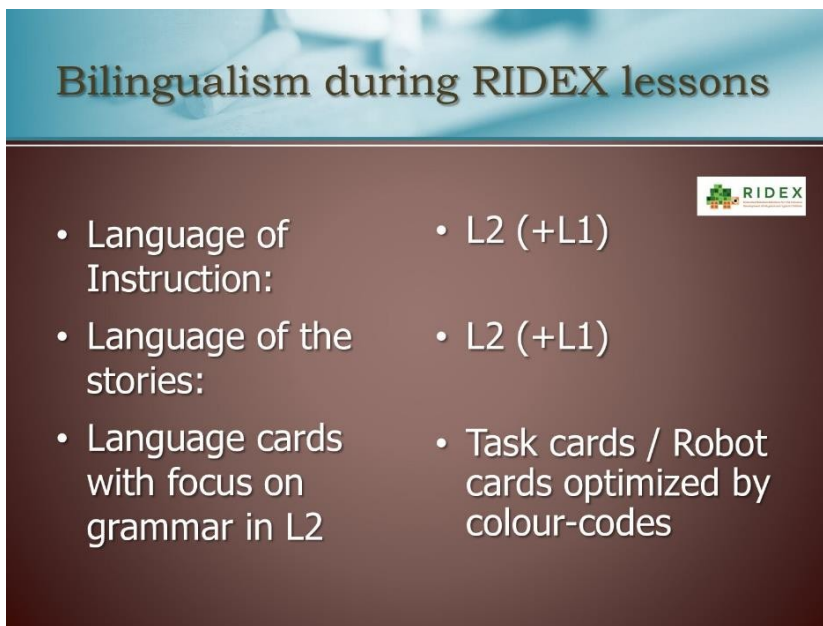
- Turkey
- HU school in RO
- Austria
- Slovak school in HU

Florya (TR) Limba oficială de predare a fost limba oficială a țării și limba maternă a majorității copiilor (turca), în timp ce limba țintă a fost engleza.

Kölcsey (RO) Limba maternă a elevilor și limba de predare la școală a fost limba minoritară (maghiara), iar limba țintă a fost limba oficială a țării (româna).

Slovacă (HU) Limba maternă a elevilor și limba de predare la școală a fost limba minoritară (slovacă), iar limba țintă a fost, de asemenea, limba minoritară (slovacă).

Laimacker (AT) Copiii aveau limbi materne minoritare foarte diferite, deoarece copiii familiilor de imigranți din Austria au participat la acest proiect. Aici, limba țintă a fost limba oficială a țării (germana).



Bilingualism during RIDEX lessons

- Language of Instruction:
- Language of the stories:
- Language cards with focus on grammar in L2
- L2 (+L1)
- L2 (+L1)
- Task cards / Robot cards optimized by colour-codes



Nu a fost posibil să comparăm diferite țări, deoarece nivelurile lor de confort sunt complet diferite. Așa că am examinat dezvoltarea copiilor în raport cu ei înșiși. Am avut o evaluare inițială, o evaluare după un an și o evaluare finală după doi ani. Textul a fost același pentru evaluarea inițială și pentru evaluarea după doi ani.

Sarcinile și întrebările de înțelegere a lecturii din acest test au fost bazate pe taxonomia Blum și au fost la nivelurile de înțelegere, aplicare și reamintire.

Rezultate

Pe scurt despre rezultate. După un an, cei care au participat la dezvoltare au obținut rezultate ușor mai bune, deși nu semnificativ, la testele de limbă și de înțelegere a cititului decât grupul de control.

Rezultatele arată, de asemenea, că în al doilea an, când am introdus cardurile robot de limbaj, rezultatele grupului experimental s-au îmbunătățit semnificativ, astfel încât putem vedea cu adevărat efectul și faptul că instrumentele lingvistice integrate în program ajută la dezvoltarea limbii țintă.



Erasmus+

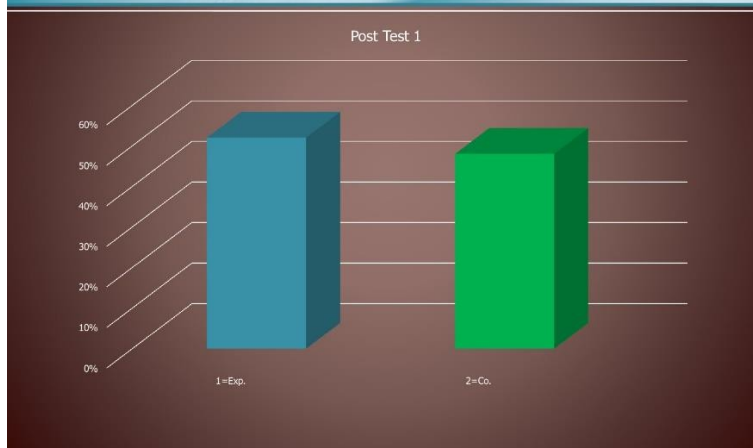
Finanțat de Uniunea Europeană. Puncte de vedere și opinii exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă în mod necesar cele ale Uniunii Europene sau ale Agenției Executive pentru Educație și Cultură a Uniunii Europene (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



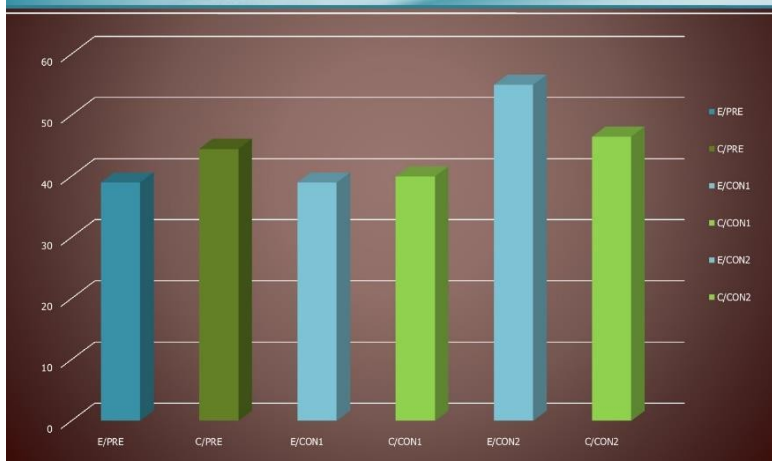
RIDEX

Extended Robotics Solutions For the Inclusive
Development of Atypical and Typical Children

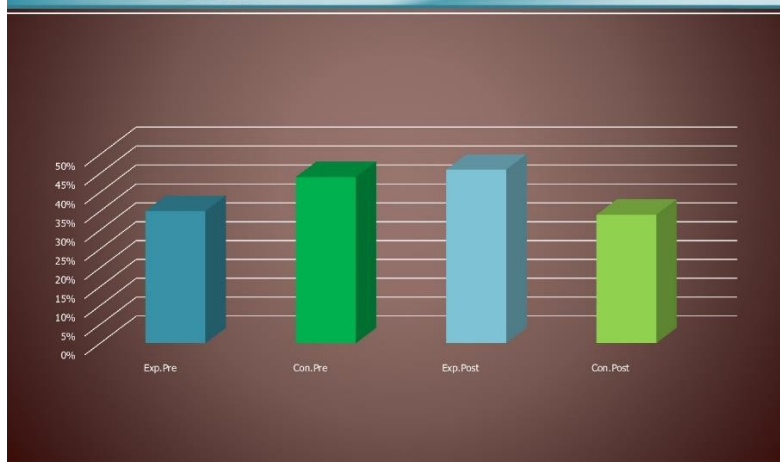
Results: Slovak School (SK) Immersion: +



Results: Kölcsey School (RO) Immersion: -



Results: Floriya(Turkey: E) Immersion: -





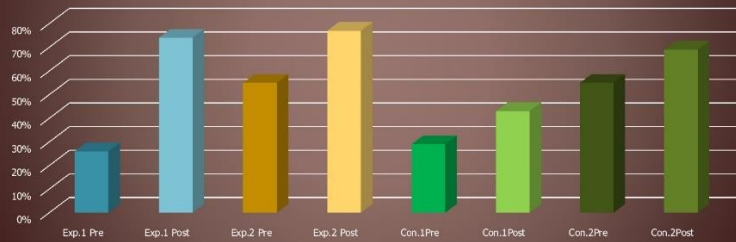
Erasmus+

Finanțat de Uniunea Europeană. Puncte de vedere și opinii exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă în mod necesar cele ale Uniunii Europene sau ale Agenției Executive pentru Educație și Cultură a Uniunii Europene (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



RIDEX
Extended Robotics Solutions For the Inclusive
Development of Atypical and Typical Children

Results: Austrian Schools (G) Immersion: +



Ceea ce am experimentat în Austria poate fi evidențiat ca o realizare foarte semnificativă. Copiii imigranți care practic nu cunoșteau limba germană au fost capabili să înțeleagă și să prelucreze textul la un nivel nativ până la sfârșitul anului.

Rezumat al impactului măsurabil al proiectului RIDE , 2022.

Katalin Mohai, Csilla Kálózi-Szabó, Demis Basso, Alessandro Colombi

Obiectivul principal al proiectului RIDE a fost construirea unei punți durabile între lumea tehnologiei și cea a educației, asigurând în același timp dezvoltarea învățării autoreglementate și luând în considerare neurodiversitatea cursanților. Pentru a detecta modul în care robotica poate contribui la dezvoltarea diferitelor domenii, am încercat să evaluăm schimbările măsurabile obținute prin prelucrarea textului cu ajutorul roboticii. Au fost investigate următoarele domenii: citirea și înțelegerea textului, capacitatea vizio-constructivă, atenția, orientarea spațială, CT.

Mediile (și abaterile standard) pentru fiecare măsură și diferențele dintre pre-test și post-test.

Variabile	Pre-test <i>M</i> (<i>SD</i>)	Post-test <i>M</i> (<i>SD</i>)	<i>t</i>	<i>d</i> <i>f</i>	<i>p</i>	Cohen's <i>d</i>
<i>Castor cărți</i>						
Scoruri	14.1 8 (15. 20)	17.7 1 (15. 47)	- 1.0 21	2 0	0.3 19	- 0.223
<i>Test WJSR</i>						
Testul relațiilor spațiale	19.8 2 (3.6 2)	21.2 9 (3.5 1)	- 1.7 51	2 0	0.0 95	- 0.382
<i>DWSM</i>						
Puncte transversale	7.86 (1.2 1)	7.90 (1.4 1)	- 0.4 04	2 0	0.6 91	- 0.088
Timp încrucișat (în sec)	15.3 7 (4.3 3)	10.8 6 (3.7 5)	5.0 31	2 0	0.0 00	1.098
Puncte de ceas	9.73 (2.9 6)	10.1 9 (2.8 7)	- 0.1 40	2 0	0.8 90	- 0.031
Timpul de ceas (în sec.)	87.3 9 (57. 62)	70.3 8 (27. 20)	0.9 99	2 0	0.3 30	0.218
<i>Test Bell</i>						
Răspunsuri precise	97.5 5 (12. 48)	97.1 7 (21. 99)	0.1 64	1 5	0.8 72	0.041
<i>Lectura cuprinzătoare</i>						
<i>Test de ionizare</i>						
Lectura timp (în sec)	298. 47 (79.	276. 37 (32.	1.2 28	9	0.2 51	0.388



Erasmus+

Finanțat de Uniunea Europeană. Puncte de vedere și opinii exprimate aparțin exclusiv autorului (autorilor) și nu reflectă în mod necesar cele ale Uniunii Europene sau ale Agenției Executive pentru Educație și Cultură a Uniunii Europene (EACEA). Nici Uniunea Europeană și nici EACEA nu pot fi trase la răspundere pentru acestea.



RIDEX

Extended Robotics Solutions For the Inclusive Development of Atypical and Typical Children

	39)	16)				
Lectura	17.0	14.6	3.1	9	0.0	0.985
erori	7	2	15		12	
	(12.51)	(8.30)				
Lectura	2.50	4.37	-	9	0.0	-
cuprinzătoare	(1.35)	(1.31)	2.177		57	0.688
sion						
exacte						
răspunsuri						
Lectura	1.57	0.25	3.8	9	0.0	1.227
cuprinzătoare	(1.02)	(0.45)	81		04	
sion						
inexacte						
răspunsuri						

După cum se poate vedea în tabel, rezultatele pre-test/post-test au arătat îmbunătățiri semnificative în mai multe domenii: în special, au existat schimbări semnificative în ceea ce privește acuratețea citirii, înțelegerea textului și abilitățile de construcție vizuală. Presupunem că acest rezultat poate fi atribuit faptului că copiii au fost mai motivați să prelucraze textele în profunzime datorită roboticii. În timpul lucrului de proiect, în funcție de nevoile lor individuale, au putut lucra cu mai multe tipuri de texte, iar prelucrarea a fost sprijinită și de sarcini și fișe de lucru legate de text. Conform feedback-ului profesorilor, au existat și cazuri în care curiozitatea unui copil a fost atât de stărnită de un anumit text încât acesta a citit opera literară în întregime. Îmbunătățirea timpului de execuție în ceea ce privește abilitatea vizuo-construcțivă și îmbunătățirea tendențioasă a abilităților de orientare spațială (WJ - Relații spațiale) pot fi explicate prin specificul roboților ArTec (blocurile de construcție nu au partea de sus și de jos și pot fi rotite în orice direcție), deoarece construcția în sine utilizează puternic aceste abilități. În toate celelalte măsuri nu au existat diferențe semnificative între pre- și post-test, deși rezultatele sugerează o îmbunătățire generală în aproape toate măsurile rămase, cu excepția testului de atenție selectivă și concentrată (Bell). Interpretând rezultatele, ar trebui să ținem cont și de faptul că planul inițial de dezvoltare a 10 module a fost înlocuit cu doar 5 module din cauza situației pandemice. Este posibil ca, în cazul în care modulele ar fi fost programate conform concepției inițiale, rezultatele să fi fost diferite de cele obținute în prezentul studiu.

Experiența acestei cercetări oferă oportunități promițătoare pentru dezvoltarea abilităților cognitive și socioemoționale ale copiilor cu nevoi educaționale speciale (**SEN**) în grupuri incluzive. Acest studiu pilot ar putea sta la baza altor studii de impact cu roboți ArTec.