



Konferenca NAK – za učitelje naravoslovnih predmetov

Učenje z raziskovanjem pri pouku fizike in okolje ISLE

Milenko Stiplovšek, Zavod RS za šolstvo

4. konferenca učiteljev naravoslovnih predmetov – NAK 2017



Zavod
Republike
Slovenije
za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Naložbo sofinancirata Republika Slovenija in Evropska unija iz Evropskega socialnega sklada

Učenje z raziskovanjem pri pouku fizike

Zakaj?

Na ta način poudarjeno razvijamo pomembne sposobnosti:

- opazovanja, analiziranja in sklepanja;
- reševanja odprtih problemov;
- ugotavljanja, katero znanje potrebujemo, da rešimo problem, opravimo nalogo ...;
- pridobivanja tega znanja samostojno ali v skupini;
- sodelovanja v skupini;
- samoiniciativnost in ustvarjalnost.

Aktivni pouk poveča motivacijo za delo.

Kako?

- Če je le mogoče, uporabimo izkušnje drugih in ne začenjamo „iz nič“.
- Obdelajmo tiste teme in na tak način, kot verjamemo, da bo to smiselno in učinkovito.
- **Jasni naj bodo cilji, ki jih želimo doseči, in kako bomo doseganje teh ciljev preverjali.**
- **Stopnjo doseganja teh ciljev dosledno preverjajmo.**



Učenje z raziskovanjem – nekaj teorije

Trije karakteristični pristopi k učenju, temelječem na raziskovanju [1]:

- Projektno učenje zajema dokončanje zapletenih nalog, za katere je značilno, da se zaokrožijo z realističnim izdelkom, dogodkom ali predstavitvijo nekemu občinstvu.
- Problemsko učenje ima za cilj predvsem naučiti opredeljevati probleme in strategije iskanja rešitev. Problemi so praviloma avtentični in slabo strukturirani z več možnimi rešitvami in strategijami reševanja. Seveda pa morajo biti v skladu z izkušnjami učencev.
- Učenje skozi načrt je posledica povabila učencem, da načrtujejo in ustvarijo izdelek, ki zahteva razumevanje in uporabo znanja.

Iz opisov vidimo, da ni ostrih mej med temi tremi pristopi in da se lahko prepletajo med seboj.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

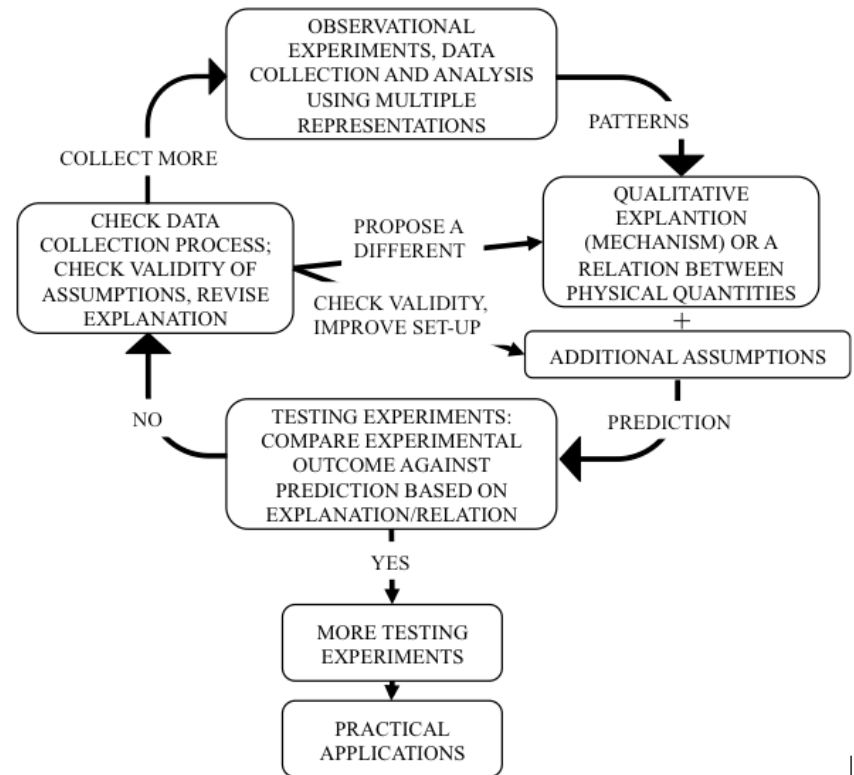
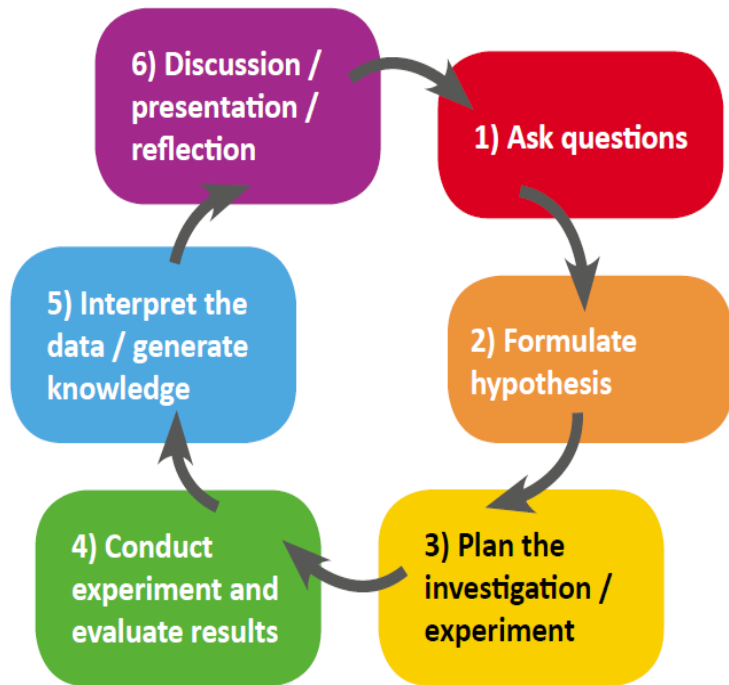


Učenje z raziskovanjem – nekaj teorije

Karakteristični cikel dogajanja pri učenju z raziskovanjem:

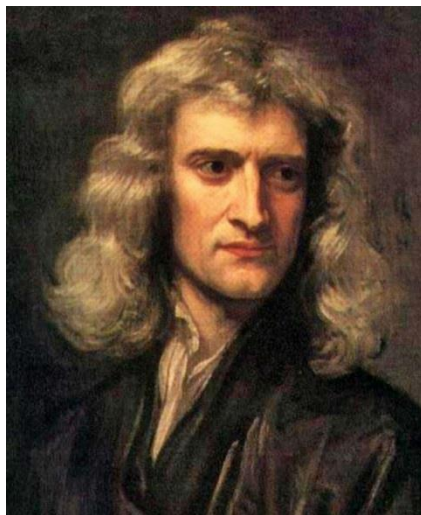
projekt PRIMAS [2]

okolje ISLE [3]

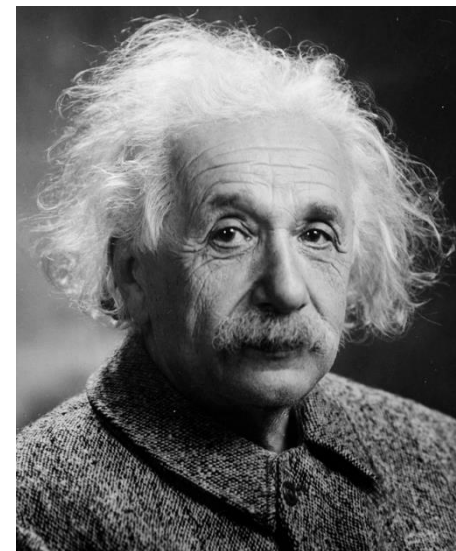


Učenje z raziskovanjem – nekaj zdrave pameti

Vaša naloga danes je,
da s pomočjo eksperimentiranja
odkrijete Newtonove zakone!



Vaša naloga danes je,
da s pomočjo eksperimentiranja
ugotovite, kako se spreminja
masa v energijo in energija v maso!



Največji izziv za učitelja je, kako zastaviti ravno pravnje probleme in pri njihovem reševanju učence ravno prav podpirati.

Sliki: Wikipedia



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Učenje z raziskovanjem – vidni rezultat:

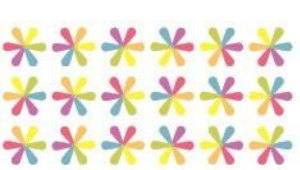
Nekaj odgovorov na vprašanje „Kaj bi odgovorili, če vas nekdo vpraša, kako veste, da III. Newtonov zakon res velja?“ [3]

Udeleženci „klasičnega“ pouka:

- Because I took physics 140. I don't know, I just know that...
- I guess it's just an established law of physics.
- I remember that from high school...
- ...that law is probably one of the only things I took out of physics 140...
- I think it's one of the laws of physics...

Udeleženci pouka v okolju ISLE:

- I would explain with an example of when a person is pushing against a wall.
- Assuming that this person know of Newton's first and second law. I would use an everyday real life example such as, me pushing a box of books.
- I have, along with others, performed many experiments that support the claim and have not found or devised an experiment that disproves it.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v Sloveniji:

Primeri aktivnosti, ki tečejo praviloma zunaj rednega pouka:

- Priprava in predstavitve raziskovalnih nalog in inovacijskih predlogov (ZOTKS)
- Tekmovanje elastomobilov (HE v LJ)
- Tekmovanje v odpiranju fizikalnih sefov (HE v LJ)
- Reševanje problemov IYPT
- Obiski zbirk poučnih eksperimentov, namenjenih javnosti (hiše eksperimentov v LJ, v MB, v KP, v NG, TM v Bistri, Svet energije Krško, Antimuzej Bled ...)



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v Sloveniji:

<http://www.zrss.si/strokovne-resitve/digitalna-bralnica>

V iskalnik vpišemo fizika in dobimo med drugim tudi:



Izzivi razvijanja
in vrednotenja
znanja v
gimnazijski
praksi FIZIKA



Izzivi razvijanja
in vrednotenja
znanja v
gimnazijski
praksi FIZIKA CD



Posodobitve
pouka v
osnovnošolski
praksi FIZIKA



Posodobitve
pouka v
osnovnošolski
praksi FIZIKA CD



Posodobitve
pouka v
gimnazijski
praksi FIZIKA



Posodobitve
pouka v
gimnazijski
praksi FIZIKA CD



Zavod
Republika
Slovenija
za šolstvo



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v Sloveniji:

<http://www.zrss.si/digitalnknjiznica/Posodobitve%20pouka%20v%20osnovno%20%C5%A1olski%20praksi%20FIZIKA/>



AKTIVNI POUK, RAZVIJANJE NARAVOSLOVNEGA MIŠLJENJA IN SODOBNI DIDAKTIČNI PRISTOPI ..

4.1	Naredimo zdravilo! (<i>Ambrož Demšar</i>)	169
4.2	Zračni upor (<i>Barbara Fir</i>)	174
4.3	Merjenje energijskih izgub pri odboju žoge (<i>Đulijana Juričič</i>)	178
4.4	Mnemonika in fizika (<i>Ambrož Demšar</i>)	183
4.5	Enakomerno gibanje in športni dan (<i>Samo Božič, Nives Markun Puhan</i>)	187
4.6	Astronomski dan (<i>Đulijana Juričič</i>)	198
4.7	Poskusi in meritve z raketo na vodo in stisnjen zrak na naravoslovnem dnevu (<i>Miroslav Cvahte</i>)	228
4.8	»Kuhinjska« geometrijska optika na tehniškem dnevu (<i>Jaka Banko</i>)	236

167



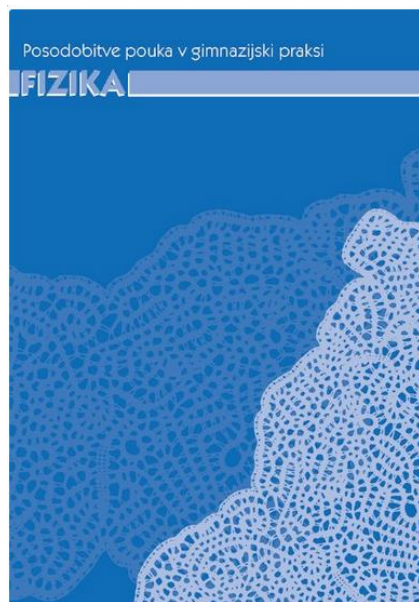
REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v Sloveniji:

<http://www.zrss.si/digitalnknjiznica/Posodobitve%20pouka%20v%20gimnazij%20praksi%20FIZIKA/>

Kako lahko svoja že preizkušena gradiva in pristope preoblikujete, da bodo učenci/dijaki več samostojno raziskovali in se pri tem učinkovito učili?



AKTIVNI POUK IN RAZVIJANJE NARAVOSLOVNEGA MIŠLJENJA

- | | | |
|-----|--|----|
| 2.1 | Napotki za oblikovanje novih ali nadgradnjo obstoječih gradiv za aktiven pouk (Gorazd Planinšič) | 17 |
| 2.2 | Aktivnejši pouk z elektronskimi odzivniki (Aleš Mohorčič) | 19 |
| 2.3 | Dežne kapljice (Gorazd Planinšič) | 21 |
| 2.4 | Enakomerno gibanje (Mirijam Pirc) | 25 |
| 2.5 | Varnostna razdalja avtomobilov (Miroslav Cvahte) | 31 |
| 2.6 | Prosto padanje in trk avtomobila (Mirijam Pirc) | 34 |

17

19

21

25

31

34

39



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT

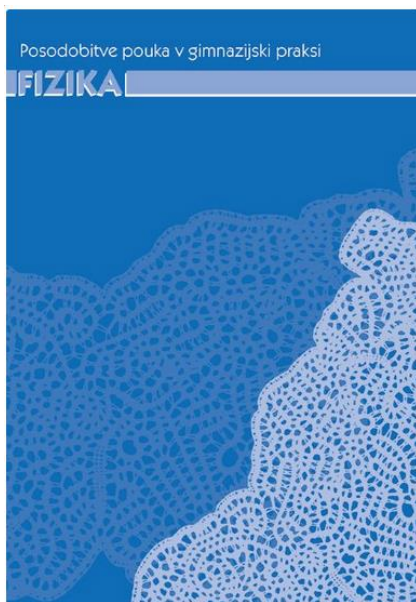


EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v Sloveniji:

<http://www.zrss.si/digitalnknjiznica/Posodobitve%20pouka%20v%20gimnazijski%20praksi%20FIZIKA/>

Kako lahko svoja že preizkušena gradiva in pristope preoblikujete, da bodo učenci/dijaki več samostojno raziskovali in se pri tem učinkovito učili?



2.11 Nitno nihalo (<i>Ruben Belina</i>)	65
2.12 Nihalo na vijačno vzmet (<i>Ruben Belina</i>)	69
2.13 Dušeno nihanje (<i>Ruben Belina</i>)	71
2.14 Vsiljeno nihanje in resonanca (<i>Ruben Belina</i>)	74



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v Sloveniji:

<http://www.zrss.si/digitalnknjiznica/izzivi-razv-vred-znanja-gimn-FIZIKA/>

Avtentične naloge in pouk zunaj učilnice lahko zelo spodbujajo učenje z raziskovanjem.



1.5	Avtentične naloge pri pouku fizike v gimnaziji (<i>Milenko Stiplovšek</i>).....	33
	SODOBNI DIDAKTIČNI PRISTOPI	43
2.1	Fizika kot zgled, matematika kot orodje (<i>Mirjam Pirc</i>)	45
2.2	Izbirni predmet fizika (<i>Peter Jevšenak</i>)	49
2.3	Pouk zunaj učilnice (<i>Miran Tratnik</i>)	51



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v Sloveniji:

<http://sss.fmf.uni-lj.si/>

Na voljo so primeri za

- *aktivni pouk, ki temelji na raziskovanju,*
- *delo v okolju ISLE*

Stalno Strokovno Spopolnjevanje
Učitelj fizike na Oddelku za fiziko na FMF

107, 10 min | 12, 12 min | 11, 12 min

PREDSTAVITEV | NAPOVEDNIK | GRADIVA | ARHIV | POVEZAVE | SKRINJA

Osnovna informacija

Organizator programa: Oddelek za fiziko, FMF UL, Jadranska 19, Ljubljana
koordinator: Prof. dr. Gorazd Planinšič, gorazd.planinsic@fmf.uni-lj.si
desna roka: Doc.dr. Aleš Mohorič, ales.mohoric@fmf.uni-lj.si
tel: (01) 4766500
fax: (01) 2517281

Program SSS je v prvi vrsti namenjen učiteljem fizike v gimnazijah in srednjih šolah, ki želijo posodobiti svoje strokovno znanje, osvežiti učni repertoar, se seznaniti z novimi poučevalskimi načini in novo opremo za pouk fizike ter se srečevati in izmenjavati izkušnje s kolegi.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v tujini:

Skupnost Scientix:

<http://blog.scientix.eu/tag/ibl/>



Using Inquiry based learning in Eratosthenes experiment

Tuesday, October 27th, 2015

Image: Shutterstock/Alexandr III_ In this post I would like to share the experiences I had with my students with who I conducted the Eratosthenes experiment. During the implementation of this experiment I ran guidelines of Inquiry Based Learning (IBL) which are available on the ISE portal. To carry out...

Tags: [earth](#), [experiment](#), [IBL](#), [ICT](#)

Posted in [Research](#) | [No Comments](#) »



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v tujini:

Projekt PRIMAS (2010 – 2013): <http://www.primas-project.eu/en/index.do>

Primas to promote inquiry-based learning in mathematics and science at both primary and secondary levels across Europe

SEARCH

SHOW 91 ARTICLES RESET

Content type select all

Teaching materials

Professional development

Background

SEARCH RESULTS

Order Relevance

1 | 2 | 3 | 4 | ... | 16

Showing 1 - 6 from 91



Finding patterns - Finding alternative approaches

This task is an open ended one and a somewhat comprehensive answer needs a lot

Available languages:

Teaching materials | Mathematics | 15 - 18 years



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST

Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v tujini:

Projekt MASCIL (2013 – 2016): <http://www.mascil-project.eu/>



[home](#) [project](#) [activities](#) [research](#) [policy](#) [students](#) [teachers](#) [professional development](#) [classroom material](#) [publication media](#) [links](#)



Učenje z raziskovanjem – primeri in gradiva v tujini:

Resursi avtorjev okolja ISLE: <http://www.islephysics.net/resources.php>

ISLE Physics
Network

Home

ISLE developers and users

ISLE Philosophy

ISLE Resources

ISLE Publications

Adopting ISLE

Investigative Science Learning Environment

Resources for Implementing ISLE

- A set of [ISLE Video Experiments](#)

The website contains videotaped observational testing and application experiments for the ISLE cycles, questions for the students, experimental problems, and surprising data tasks. It is open to everybody. To be able to view instructor help you need to register - see the website.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT





Viri

[1] Brigid Barron in Linda Darling-Hammond, *Obeti in izzivi za pristope k učenju, temelječe na raziskovanju*, v *O naravi učenja, Uporaba raziskav za navdih prakse*, ur. Hanna Dumont et. al., ZRSŠ, Ljubljana 2013, dostopno na naslovu: <http://www.zrss.si/strokovne-resitve/digitalna-bralnica/podrobno?publikacija=11>

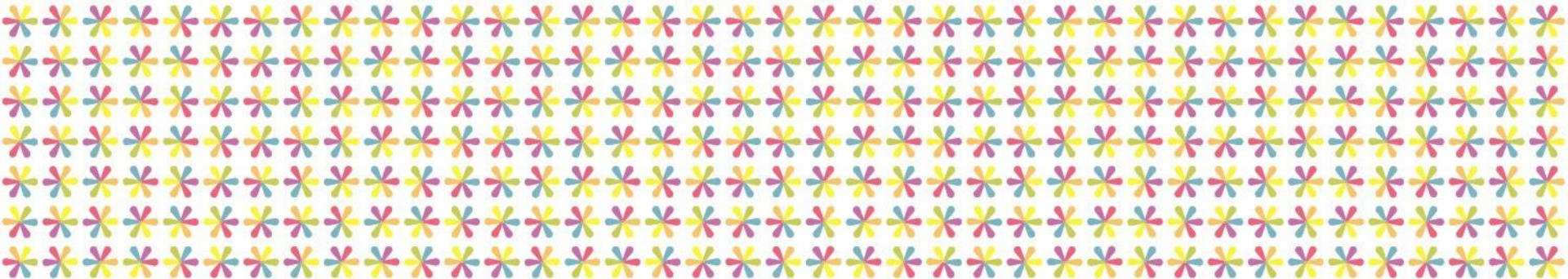
[2] Katja Maaß et al., *The PRIMAS Final Publication*, dostopno na naslovu: <http://www.primas-project.eu/artikel/en/1700/the-primas-final-publication/view.do>

[3] E. Etkina, D. Brookes, A. Van Heuvelen, *ISLE - Investigative Science Learning Environment*, dostopno na naslovu: <http://www.islephysics.net/isle.php>



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



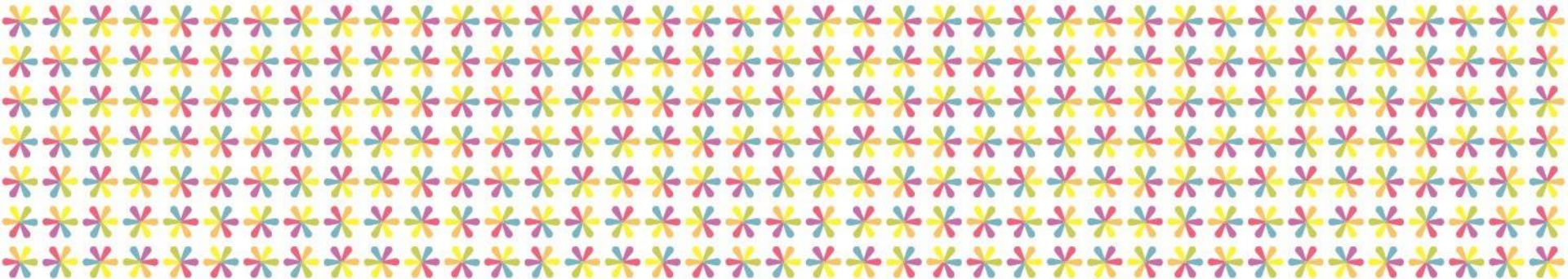


V okviru aktivnosti za razvoj naravoslovne pismenosti lahko pričakujemo dodatno podporo učenju z raziskovanjem.



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT





Hvala za pozornost.

Vljudno vabljeni k postavljanju morebitnih vprašanj, kratki predstavitvi izkušenj, stališč ...



REPUBLIKA SLOVENIJA
MINISTRSTVO ZA IZOBRAŽEVANJE,
ZNANOST IN ŠPORT



EVROPSKA UNIJA
EVROPSKI
SOCIALNI SKLAD
NALOŽBA V VAŠO PRIHODNOST