



Univerza v Mariboru
University of Maribor

Fakulteta za naravoslovje in
matematiko / Faculty of Natural
Sciences and Mathematics



OPIS PREDMETA / SUBJECT SPECIFICATION

Predmet:	Didaktika osnovnošolske matematike
Subject Title:	Didactics of Elementary School Mathematics

Študijski program Study programme	Študijska smer Study field	Letnik Year	Semester Semester
Izobraževalna matematika enopredmetni študij, 2. stopnja		1	1

Univerzitetna koda predmeta / University subject code:

Predavanja Lectures	Seminar Seminar	Sem. vaje Tutorial	Lab. vaje Lab. work	Ter. vaje Field work	Samost. delo Individ. work	ECTS
45	0	45	0	0	120	7

Nosilec predmeta / Lecturer:

Alenka LIPOVEC

Jeziki /

Languages:

Predavanja / Lecture:

Vaje / Tutorial:

SLOVENSKO/SLOVENE

SLOVENSKO/SLOVENE

Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:

Ni pogojev.

Prerequisites:

There are no prerequisites.

Vsebina:

- Cilji pouka matematike nekoč in danes.
- Didaktični elementi izvajanja pouka matematike (oblike in metode dela, didaktična načela, pisna priprava, učna gradiva ...) in didaktično načrtovanje vzgojno-izobraževalnega procesa (dolgoročno in kratkoročno).
- Taksonomija matematičnih znanj.
- Socialni-konstruktivizem in druge teorije učenja.
- Učni načrt za matematiko v osnovni šoli.
- Izbrane vsebine osnovnošolske matematike od 6. do 9. razreda. Učne priprave.
- Motivacija pri pouku matematike v osnovni šoli.
- Reševanje problemskih nalog, strategije in heuristike.
- Učna gradiva v osnovni šoli (učbeniki, priročniki, DVD-ji, knjige, e-učna gradiva ...).
- Pomen in uporaba tehnologije (IKT) ter e-učenja pri pouku osnovnošolske matematike.
- Diferenciacija v osnovni šoli.
- Preverjanje in ocenjevanje znanja v osnovni šoli.
- Šolska zakonodaja, vodenje pedagoške dokumentacije v osnovni šoli.
- Učenci s posebnimi potrebami in posebej učenci z učnimi težavami v osnovni šoli.
- Delo z nadarjenimi učenci.
- Pedagoško delo v razredu v osnovni šoli: komunikacija, odnosi, vzgoja, razredništvo, reševanje konfliktov.

Contents (Syllabus outline):

- Goals of mathematics education (today and in the past).
- Didactic elements of mathematics education (forms and methods of instruction, didactic principles, lesson planning model, educational references and resources ...), and planning of the curriculum (long-range and short-range planning).
- Taxonomy of mathematical knowledge.
- Social-constructivism and other theories of learning.
- Mathematics curriculum in elementary school.
- Selected contents of elementary school mathematics from 6th to 9th class (grades 6 to 9). Unit planning.
- Mathematical motivation in elementary school.
- How to solve mathematical problems: solving strategies and heuristics.
- Educational resources in elementary school (textbooks, handbooks, books, DVD's, e-learning materials ...).
- Technology (ICT) and e-learning for enhancing mathematics instruction.
- Differentiation in elementary school.
- Assessment in elementary school.
- School legislation and pedagogical documentation in elementary school.
- Children with special needs, particularly children with learning difficulties in elementary school.

- Work with gifted children.
- Pedagogical class management in elementary school: communication, relations, education, class teacher work, conflict solving.

Temeljni študijski viri / Textbooks:

B. Marentič Požarnik, *Psihologija učenja in pouka*, DZS, 2003.
 J. A. Van de Walle, *Elementary and Middle School Mathematics: Teaching Developmentally, Sixth Edition*, Allyn & Bacon, 2007.
 Učni načrt za osnovno šolo.
 Učbeniki, priročniki in druga učna gradiva za osnovno šolo.
 Reviji *Matematika v šoli* in *Presek*.
 Spletni portal E-um: www.e-um.si.

Nekateri dodatni študijski viri / Some additional sources

W. P. Berlinghof, *Math through the Ages: A gentle history for teachers and others*, Oxton House Publishers, 2002.
 K. R. Harris, S. Graham, *Teaching Mathematics to Middle School Students with Learning Difficulties*, The Guilford Press, 2006.
 N. Jaušovec, *Naučiti se misliti*, Educa, 1993.
 S. Kmetič, *Izzivi za mlade matematike*, Obzorja, 1996.
 S. G. Krantz, *How to Teach Mathematics, Second Edition*, AMS, 1999.
 A. Orton, *Learning Mathematics: Issues, Theory and Classroom Practice, Third Edition*, Continuum, 2004.
 P. J. Palmer, *Poučevati s srcem: raziskovanje notranjih pokrajin učiteljevega življenja*, Educy, 2001.
 M. Pašnik [et al.], *Razrednik v osnovni in srednji šoli*, ZRSŠ, 2002.
 A. S. Posamentier [et al.], *Problem-Solving Strategies for Efficient and Elegant Solutions: A Resource for the Mathematics Teacher*, Corwin Press, 1998.
 R. R. Skemp, *The Psychology of Learning Mathematics*, Penguin Books, 1986.
 F. Strmčnik [et al.], *Didaktika, visokošolski učbenik*, Visokošolsko središče Novo Mesto, 2003.
 D. Vtič Tršinar, *Iskalci biserov: priročnik za razredne ure*, Društvo Za boljši svet, 2004.
 Z. Zalokar-Divjak, *Vzgajati z ljubeznijo*, Gora, 2000.
 A. Žakelj, *Kako poučevati matematiko: teoretična zasnova modela in njegova didaktična izpeljava*, ZRSŠ, 2003.
 B. Žorž, *Razvajanost: rak sodobne vzgoje*, Mohorjeva družba, 2002.

Pedagoška strokovna in znanstvena periodika.

Cilji:

- Premislek o naravi in pomenu matematike za učence v preduniverzitetnem izobraževanju.
- Uporaba in preverjanje didaktičnih metod in pedagoških načel v neposredni pedagoški praksi, poznavanje in uporaba izbrane taksonomije matematičnih znanj pri pripravi vzgojno-izobraževalnega procesa (nastopi pred kolegi študenti).
- Korektno obvladovanje vsebin in konceptov osnovnošolske matematike (od 6. do 9. razreda).
- Poznavanje motivacijskih tehnik in uporaba strategij poučevanja pri pouku matematike v osnovni šoli.
- Seznanitev z obstoječimi učnimi gradivi, učnimi načrti, šolsko zakonodajo za osnovno šolo ter s sistemskimi značilnostmi osnovnošolskega izobraževanja.
- Kritično vrednotenje pomena in uporaba IKT pri pouku matematike. Iskanje in uporaba virov pri načrtovanju in izvajanju pouka.
- Obvladovanje različnih načinov preverjanja in

Objectives:

- Acquaintance with goals and nature of mathematics education at preuniversity stages.
- Application and verification of educational methods and principles in class practice, application of specific taxonomy on lessons planning (pedagogical appearance before colleagues).
- Mastering the contents and concepts of elementary school mathematics (from 6th to 9th class).
- Knowledge of motivational techniques and strategies for learning mathematics in elementary school.
- Acquaintance with educational resources, curricula, and school legislation in elementary school.
- Critical evaluation of using ICT in elementary school to enhance mathematics instruction.
- Mastering assessment methods in elementary school.
- Discovering school subjects connections, learning to work in team, leading mathematics club and

ocenjevanja znanja v osnovni šoli.

- Seznanitev z možnostmi oblikovanja projektnih dni, z medpredmetnimi povezavami, vodenjem krožka in mentorstvom pri raziskovalnih nalogah v osnovni šoli.
- Seznanitev s smernicami za delo z učenci z učnimi težavami v osnovni šoli in z možnostmi dela z nadarjenimi učenci.
- Privzganje pozitivnega odnosa do vseživljenjskega izpopolnjevanja v pedagoškem poklicu (zavedanje o nujnosti le tega in veselje nad njim).

research themes in elementary school.

- Acquaintance with instructions for work with children with learning difficulties in elementary school. Engaging gifted children.
- Development of positive attitude to the teaching profession and to the lifelong learning.

Predvideni študijski rezultati:

Znanje in razumevanje:

- usvojenost specialnih matematičnih, didaktičnih, pedagoških in psiholoških znanj, potrebnih za učinkovito poučevanje v osnovni šoli, ki so predstavljena med Vsebinami in Cilji.

Prenosljive/ključne spretnosti in drugi atributi:

- pridobljena znanja in spretnosti, ki so navedene med Vsebinami in Cilji, so podlaga za uspešno izvajanje neposredne pedagoške prakse in za didaktično-matematične predmete v nadaljevanju študija (posebej za predmet Didaktika srednješolske matematike).

Pri didaktiki matematike bomo stremeli k usvojenosti naslednjih zmožnosti učitelja matematike:

- Poznavanje aktualnega učnega načrta za matematiko in profesionalno obvladovanje matematičnih konceptov v osnovni šoli z namenom oblikovanja takšnega učnega okolja, ki učencem omogoča učinkovito izgradnjo znanja ter njegovo trajnost, prenosljivost in celovitost.
- Zmožnost oblikovanja učnih ciljev in načrtovanja pouka matematike ter vrednotenja znanja na podlagi ene od taksonomij znanj; zmožnost vzpostavljanja vzpodbudnega učnega okolja, ki pri učencu omogoča uravnotežen razvoj konceptualnih, proceduralnih in problemskih znanj.
- Zmožnost uporabe in kritičnega vrednotenja obstoječih učnih gradiv in materialov.
- Obvladovanje različnih oblik pouka in metod dela (vključno s kombiniranim e-izobraževanjem) ter izbira takšnega poučevalnega pristopa, ki je najbližje izbrani skupini učencev in učitelju samemu.
- Poznavanje in uporaba psiholoških in didaktičnih spoznanj različnih teorij učenja pri načrtovanju in izvajanju pouka ter uporaba raznolikih poučevalnih pristopov, ki se najbolje prilagajajo kognitivni zrelosti ter spoznavnim in učnim stilom učencev.
- Zmožnost holističnega pogleda na vzgojno-izobraževalni proces ter medpredmetnega povezovanja, načrtovanja in izvajanja pouka.
- Zmožnost timskega sodelovanja med učitelji matematike ter z učitelji drugih predmetov.
- Zmožnost učinkovitega ugotavljanja znanja

Intended learning outcomes:

Knowledge and Understanding:

- Adoption of special mathematical, didactic, pedagogical and psychological knowledge for effective elementary classroom teaching, presented in rubrics Contents and Objectives.

Transferable/Key Skills and other attributes:

- The obtained knowledge and skills are basis for effective pedagogical class practice and for subject Didactics of Secondary School Mathematics.

At didactics of mathematics we will strive to develop the following competences of mathematics teacher:

- Knowing and understanding the current mathematics syllabus and professional mastery of contents and concepts of elementary school mathematics in order to achieve learning conditions which enable learners to acquire knowledge (durability, transferability, wholeness);
- Ability to form aims, to plan and to teach Mathematics and evaluation of the knowledge according to one of the taxonomies; ability to provide an encouraging environment for balanced development of learners' conceptual, procedural and problem-solving knowledge.
- Ability to use and evaluate existing math study materials.
- Mastering different learning forms and methods (also some newer approaches, eg. e-learning) and adopting the best fitting approach for students and teacher himself.
- Expertise in psychological and didactic aspects of teaching theories in a way that the teacher can use different teaching strategies adjusted to different learning styles and age of the learners.
- Ability to employ a holistic view of the educational process and renew the forms of the discipline with inter-subject connections.
- Ability to work in a team with the teachers within the subject and with the teachers of other subjects.
- Familiarity with and use of different forms of checking and evaluating knowledge together with evaluation and necessary improvements.
- Skills of good interpersonal communication together with skills of written and oral expression in mother tongue.

učencev, samoevalvacije ter morebitnih izboljšav ocenjevalnih pristopov.

- Zmožnost empatične medosebne komunikacije skupaj z zmožnostjo pisnega in ustnega izražanja v maternem jeziku.
- Zmožnost opismenjevanja učencev za temeljno matematično pismenost.
- Zmožnost študija in upravljanja z viri v enem od tujih jezikov.
- Zmožnost učinkovite uporabe informacijsko-komunikacijske tehnologije pri pouku, sledenja njenemu razvoju in kritičnega vrednotenja njenega pomena za vzgojno-izobraževalni proces.
- Zmožnost evalvacije lastnih poučevalnih pristopov (metakognicija) ter povezovanja spoznanj teorij učenja z učno prakso z namenom vseživljenjskega osebnega razvoja na poklicnem področju.
- Pozitiven odnos do življenja in smisel za humor.

- Ability to introduce language awareness-to help learners to become mathematically literate.
- Ability to study and manage resources in one of the foreign languages.
- Ability to work with information-communicational technology, to follow its development and autonomously evaluate the meaning of different media and discoveries for effective learning process.
- Ability to evaluate one's own teaching and learning methods (metacognition), connecting theory of teaching with teaching experience to ensure personal growth in the professional field.
- Positive attitude towards life and a sense of humor.

Metode poučevanja in učenja:

- Predavanje,
- razgovor in diskusija,
- demonstracija,
- metoda pisnih in grafičnih del,
- uporaba IKT,
- reševanje problemskih nalog in preiskovanje,
- delo z viri.

Oblike dela: individualno delo, skupinsko delo (kooperativno učenje), timsko delo, delo v dvojicah, frontalno delo

Learning and teaching methods:

- Lecture,
- conversation and discussion,
- demonstration,
- method of written and graphic products,
- usage of ICT,
- problem solving and investigation,
- work with resources.

Learning forms: individual work, teamwork, group learning (cooperative learning), work in pair, frontal instruction

Načini ocenjevanja:	Delež (v %) / Weight (in %)	Assessment:
Teoretični del: - pisni izpit. Praktični del: - 1 nastop pred kolegi študenti, - domače naloge (portfolij).	45 %, 10 %, 45 %.	Theoretical part: - written exam. Practical part: - 1 pedagogical appearance in front of colleagues, - homeworks (portfolio).

Materialni pogoji za izvedbo predmeta :

Predavalnica (računalniška učilnica)
 Prenosni računalnik
 LCD-projektor
 Projekcijsko platno ali interaktivna tabla
 Internet
 Matematični programi

Material conditions for subject realization

Lecture hall (Computer classroom)
 Notebook
 LCD-projector
 Projector screen or Interactive whiteboard
 Internet
 Mathematics software

Obveznosti študentov:

(pisni, ustni izpit, naloge, projekti)

- Pisni izpit (teoretični del).
- Nastop pred kolegi študenti: 1 nastop.
- Domače naloge (portfolij).
- Prisotnost na vajah.

Students' commitments:

(written, oral examination, coursework, projects):

- Written exam (theoretical part).
- Pedagogical appearance in front of colleagues: 1 appearance.
- Homeworks (portfolio).
- Attendance at tutorial.