



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DEL MOLISE
CORSO DI STUDI IN SCIENZE DELLA FORMAZIONE PRIMARIA

PROGRAMMA DEL CORSO DI DIDATTICA DELLA MATEMATICA

PROF. ROBERTO CAPONE

A.A. 2017/18

ORARIO DELLE LEZIONI

	LUNEDI'	MARTEDI'	MERCOLEDI'	GIOVEDI'	VENERDI'
9:00 – 10:00					
10:00 – 11:00					
11:00 – 12:00					
12:00 – 13:00					
13:00 – 14:00					
14:00 – 15:00					
15:00 – 16:00					
16:00 – 17:00					

CONTENUTI

Modulo 1: Problematiche dell'insegnamento – apprendimento della Matematica

La Matematica delle nuove Indicazioni Nazionali: orientamenti programmatici per la scuola dell'infanzia e per la scuola primaria	Le nuove indicazioni nazionali; la scuola nel nuovo scenario, insegnare oggi; centralità della persona; per una nuova cittadinanza; per un nuovo Umanesimo; competenze chiave per l'apprendimento permanente; l'organizzazione del curricolo; la competenza matematica; la scuola dell'infanzia e i campi di esperienza; il primo ciclo
Il contratto didattico	Brousseau e la nascita del contratto didattico; esempi; riflessioni sul contratto didattico; il test dell'esagono; rompere il contratto; la teoria delle situazioni didattiche; effetti del contratto: effetto Topaze, effetto Jourdain; effetto Dienes.
Progettare per competenze in Matematica	Progettare per competenze in Matematica: il concetto di competenza, il passaggio dalle competenze alla competenza, lo scenario europeo, i riferimenti normativi nazionali, come realizzare la didattica per competenze
Esempi di progettazioni per competenze. Metodologie Didattiche per l'insegnamento – apprendimento della matematica	La metodologia Scrum: Scrum come modello aziendale; il modello agile; Scrum per la didattica; apprendistato cognitivo e metodologia scrum; ShuHaRi; Scrum e il pensiero computazionale; l'apprendimento scrum; cooperative learning e collaborative learning con scrum. La metodologia Inquiry: che cos'è l'IBSE, le origini, l'IBSE

	e OCSE PISA; il metodo delle 5E; esempi e applicazioni Il Digital Storytelling: le origini, I punti di forza dello storytelling; alcuni siti utili; il fumetto; il digital storytelling step by step. La Flipped Classroom.
La didattica per competenze e le prove INVALSI	Il quadro di riferimento per la preparazione delle prove INVALSI La testa ben fatta. Riforma dell'insegnamento e del pensiero" di Edgar Morin. La metodologia del situated learning. La progettazione di prove autentiche
Lo sviluppo del concetto di numero	La teoria di Piaget e l'esperienza della corrispondenza provocata; l'esperienza sulla corrispondenza spontanea; i limiti della teoria di Piaget. Le teorie di Gelman e Gallistel: meccanismi preverbalizzati innati; etichette numero-mentali; principi che definiscono e guidano il conteggio. La teoria di Fuson: i diversi significati dei numerali. Il concetto di number sense: caratteristiche e componenti fondamentali; le relazioni che caratterizzano l'early number sense.
La teoria della mediazione semiotica nella didattica della Matematica.	Il quadro teorico della mediazione semiotica. La costruzione di artefatti. Normann "Le cose che ci fanno intelligenti"; l'idea di Rabardel; la genesi strumentale; l'approccio di Vygotskij; artefatti e segni; Hasan; la polisemia dell'artefatto; Wartofsky; il ciclo didattico; categorie di segni I bastoncini di Nepero, i bastoncini di Genaille Lucas per la moltiplicazione e per la divisione. Uso della Pascalina; uso dei tangram; uso dell'abaco Uso didattico di Geogebra. Dalla geometria con riga e compasso ai software di geometria dinamica.
Matematica e-motiva	La motivazione secondo Maslow; De Beni e Moè: motivazione e apprendimento; la teoria del rinforzo; Berlyne e l'epistemic behavior; Covington e il modello quadripolare della motivazione; Maehler e i cinque comportamenti associati alla motivazione; la teoria enattiva; Emma Castelnuovo; il metodo Montessori 2.0; il teorema di Pitagora dimostrato con il metodo Montessori; l'attività dei maestri di strada.
L'errore come strumento per fare didattica	L'errore in Matematica, alcune considerazioni di Rosetta Zan, l'interpretazione dell'errore, abilità metacognitive. L'apprendimento come attività costruttiva, i misconcetti, linguaggio quotidiano e linguaggio matematico, la comprensione del testo di un problema, l'atteggiamento verso la matematica

Modulo 2: la Matematica e alcuni suoi protagonisti

Euclide e gli "elementi"
Fibonacci e il "liber abaci"
Cartesio e "le geometrie"

Montessori, "Psicogeometria" e "Psicoaritmetica"
Emma Castelnuovo

Modulo 3: Matematica e contenuti disciplinari

<p>Numeri</p>	<p>Numeri naturali e loro rappresentazione in base dieci. Addizione e sottrazione fra numeri naturali. Operazioni con i numeri naturali. Legge di tricotomia. Proprietà delle operazioni. Potenze e proprietà. I numeri primi. Teorema di Euclide sui numeri primi; le congetture di Fermat; congettura dei primi gemelli; congettura di Golbach; congettura di Mersenne; i numeri perfetti; i numeri amichevoli. Moltiplicazione e divisione fra numeri naturali. Algoritmo euclideo della divisione; MCD e mcm; metodo della scomposizione simultanea; criteri di divisibilità; esercizi. Attività: si può spiegare la crittografia nella scuola primaria?</p> <p>Numeri decimali e frazioni. Frazioni equivalenti. Scrittura posizionale dei numeri naturali e decimali. Operazioni fra numeri decimali. Proprietà delle operazioni. Significato delle parentesi in sequenze di operazioni. Proprietà dei numeri naturali: precedente successivo, pari dispari, doppio, metà...). Operazioni con i numeri interi. Calcolo approssimato. Potenze di numeri naturali e interi. Numeri primi. Multipli e divisori. Rapporti, percentuali e proporzioni. Numeri decimali limitati e illimitati periodici (rappresentazione decimale e frazionaria). Numeri razionali. Operazioni con i numeri razionali. Numeri decimali non periodici.</p> <p>Il metodo OAOA e il metodo ABN per le quattro operazioni</p> <p>Aritmetiche finite</p> <p>La prova del 9: l'algoritmo perché è condizione necessaria ma non sufficiente. Numeri congrui modulo m, l'aritmetica dell'orologio;</p>
<p>Spazio e figure</p>	<p>Introduzione alla geometria euclidea. Gli elementi di Euclide. Suddivisione dei libri. Euclide e gli elementi. I postulati, gli assiomi, Angoli opposti al vertice; i criteri di congruenza, il teorema del pons asinorum, inverso del teorema di Pitagora. Proprietà del triangolo isoscele.</p> <p>Punti notevoli dei triangoli; incentro, baricentro, circocentro; teorema di Eulero; la circonferenza, lunghezza di un arco di circonferenza; area del settore circolare; teorema delle corde; teorema delle tangenti; teorema della secante e della tangente; teorema delle secanti; angoli al centro e angoli alla circonferenza. La circonferenza nel piano cartesiano; equazione della circonferenza noto centro e raggio, rette e circonferenze, intersezione di due circonferenze</p> <p>Equivalenza fra figure. Composizione e scomposizione di figure. Elementi di semplici figure dello spazio (vertici, spigoli, ...). Unità di misure di lunghezze, aree e volumi. Perimetro di poligoni. Aree di poligoni. Somma degli</p>

	angoli di un triangolo e di poligoni. Teorema di Pitagora. Traslazioni, rotazioni e simmetrie. Riproduzioni in scala: ampliamenti e riduzioni. Lunghezza della circonferenza e area del cerchio. Teoremi di Euclide. Teorema di Talete, i criteri di similitudine
Relazioni e funzioni	<p>Introduzione alla geometria analitica. Distanza tra due punti, punto medio di un segmento, baricentro di un triangolo; aree e perimetri. La retta nel piano cartesiano; retta per due punti e retta per un punto noto il coefficiente angolare; rette parallele e rette perpendicolari. Intersezione di rette. I sistemi lineari: metodo di sostituzione, metodo di Cramer, metodo grafico. La parabola nel piano cartesiano; la parabola come luogo geometrico; l'equazione della parabola note alcune condizioni. Rette e parabole. La circonferenza nel piano cartesiano; circonferenza per tre punti; rette e circonferenze.</p> <p>Nozioni di Logica Matematica: insiemi e quantificatori, rappresentazioni di un insieme, sottoinsiemi, intersezioni di insiemi, unione, proposizioni logiche, proposizioni semplici e composte; negazione, disgiunzione, congiunzione; i quantificatori; relazioni tra categorie; tavole di verità; proposizioni logicamente equivalenti; leggi di De Morgan; proprietà dei connettivi; l'implicazione; la negazione dell'implicazione; la doppia implicazione; regole di deduzione; la logica da Aristotele a Goedel;</p>
Misura, dati e previsioni	<p>La Statistica, i rilevamenti statistici; caratteri di una popolazione; frequenza e intensità; le fasi di una ricerca statistica; rappresentazione grafica dei fenomeni statistici; medie statistiche; moda; mediana. La probabilità: eventi certi, impossibili, casuali; spazio delle probabilità ed eventi; definizione classica di probabilità; proprietà additiva</p> <p>Elementi di calcolo combinatorio: disposizioni semplici e con ripetizione, permutazioni semplici e con ripetizione; combinazioni semplici e con ripetizione; il triangolo di Tartaglia. Esempi di attività didattiche per la scuola primaria con il calcolo combinatorio</p>

TESTI CONSIGLIATI

Brousseau G. (2008). Ingegneria didattica ed epistemologia della matematica

Radford L., Demers S. (2006). Comunicazione e apprendimento.

D'Amore - Elementi di didattica della matematica

Paoli Francesco. Didattica della Matematica: dai tre agli undici anni Carocci

Zan Rosetta - Difficoltà in matematica

Appunti forniti dal docente