



Matematica

Elements dal svilup da la cumpetenzas

Champ da cumpetenzza MA.2
C

Furma e spazi
Matematisar e preschentar

Activitads/tematica

Cumpetenzza		1. Las scolaras ed ils scolaras san preschentar corps e relaziuns spazialas.	renviaments AS - Fantasia e creativad (6)	Renviament
MA.2.C.1		Las scolaras ed ils scolaras ...		
Incumbensa dal 1. ciclus	1	a » san preschentar figuras cun differentas tecnicas e materials (p.ex. dissegнар, storscher).		Stgalim da cumpetenzza
		b » san preschentar objects sco figuras e corps (p.ex. ina maisa sco rectangul, ina tschima sco culla).		
		c » san preschentar corps inditgads cun blocs da construir.		Cumpetenzza da basa
Incumbensa dal 2. ciclus		d » san dissegнар la vista verticala da construcziuns da cubs sin palpiri quadriglià.		
Punct d'orientaziun	2	e » san skizzar la vista verticala, la vista frontala e la vista laterala da quaders e da construcziuns da cubs. » san far e descriver construcziuns da cubs tenor la vista verticala e la vista laterala.		
		f » san skizzar ina figura perspectivica da cubs e quaders.		
		g » san construir cubs e quaders cun agid da quadrats e rectanguls e viceversa dissegнар la rait da cubs e da quaders.		
		h » san skizzar e descriver corps cumponids (p.ex. or da stgattas, rollas e prismas).		
Incumbensa dal 3. ciclus	3	i » san dissegнар en in retagl la figura perspectivica, la vista verticala, la vista frontala e la vista laterala da corps rectangulars (p.ex. 3 quaders spustads).	MA.2.C.1.1	
		j » amplificaziun: san skizzar e dissegнар trajects e plauns en quaders e cubs (p.ex. ils plauns da tagl en in quader). » amplificaziun: san dissegнар resp. preschentar corps al computer.		
		k » san skizzar prismas e piramidas e preschentar la figura perspectivica, la vista verticala, la vista frontala e la vista laterala da quellas sco era dissegнар lur rait.		
		l » san skizzar models che correspundan ad ina scala u construir models (p.ex. rait d'in tetg a duas alas a la scala 1:50).	MA.2.C.1.i	

Ulteriuras infurmaziuns davart ils elements dal svilup da las cumpetenzas èn disponibilas en il chapitel *Survista*.

Impressum

Editura:

Departement d'educaziun, cultura e protecziun da l'ambient dal Grischun

Tar quest document:

Plan d'instrucziun 21

Ediziun dals 15-03-2016

Maletg da la cuverta:

Alexey Klementiev/Hemera/Thinkstock

Copyright:

Ils dretgs d'auturas e d'auturs ed ulteriurs dretgs da questa pagina d'internet ha la CDEP-T. Cun charginar giu cuntengs (texts, maletgs, datotecas) da questa pagina d'internet na vegnan transferids nagins dretgs.

Internet:

gr-r.lehrplan.ch

Cuntegn

MA.1	Dumber e variabla	2
A	Operar e numnar	2
B	Perscrutar ed argumentar	5
C	Matematisar e preschentar	7
MA.2	Furma e spazi	8
A	Operar e numnar	8
B	Perscrutar ed argumentar	10
C	Matematisar e preschentar	12
MA.3	Grondezzas, funcziuns, datas e casualitad	14
A	Operar e numnar	14
B	Perscrutar ed argumentar	16
C	Matematisar e preschentar	18

MA.1 | Dumber e variabla

A | Operar e numnar

1. Las scolaras ed ils scolaras chapeschan e dovran noziuns e simbols aritmetics. Els legian e scrivan dumbers.		renviaments	
MA.1.A.1 Las scolaras ed ils scolaras ...			
3	h	<ul style="list-style-type: none"> » chapeschan e dovran las noziuns equaziun, parantesa, dumber primar. » san duvrar ils simbols +, -, /, *, =, x^2, {}, ≠ ed utilizar correspondentamain calculaturs. » san transferir fracziuns (numnader 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100, 1'000), dumbers decimals e pertschiants mintgamai en las duas autras modas da scriver. 	
	i	<ul style="list-style-type: none"> » chapeschan e dovran las noziuns term, variabla, nunenconuschenta, potenzià cun, potenza, potenza da diesch, segn, dumber positiv, dumber negativ, ragisch (quadrata). » amplificaziun: chapeschan e dovran las noziuns basa, exponent. » san duvrar ils simbols $\sqrt{\quad}$, \llcorner, \triangleright ed utilizar correspondentamain calculaturs. » san leger e scriver dumbers natirals fin 1 milliarda. 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » san leger e scriver dumbers en scripziun scientifica cun exponents positivs (p.ex. $1.32 \cdot 10^8 = 132'000'000$). » san leger e scriver potenzas cun basa raziunala ed exponents natirals. 	
	k	<ul style="list-style-type: none"> » chapeschan e dovran las noziuns dumbers natirals, dumbers entirs, dumbers raziunals, valor inversa, terza ragisch. » san leger e scriver dumbers en scripziun scientifica, era cun exponents negativs. 	
	l	<ul style="list-style-type: none"> » chapeschan e dovran las noziuns dumbers reals, dumbers irraziunals. 	
2. Las scolaras ed ils scolaras san dumbrar a moda flexibla, ordinar dumbers tenor la grondezza e stimar resultats.		renviaments	
MA.1.A.2 Las scolaras ed ils scolaras ...			
3	h	<ul style="list-style-type: none"> » san calcular a bun stim summas e differenzas cun dumbers decimals (p.ex. $0.723 - 0.04 \approx 0.7$; $23'268 + 4'785 \approx 28'000$). » san stimar ils resultats da quints da pertschiants (p.ex. 263 dad 830 èn circa 30 %; 45 % da 13'000 èn dapli che 5'000). 	
	i	<ul style="list-style-type: none"> » amplificaziun: san stimar products e quozients da dumbers decimals (p.ex. $0.382 : 42.8 \rightarrow 0.4 : 40 = 0.4 : 4 : 10 = 0.01$; $32.7 : 0.085 \rightarrow 30 : 0.1 = 300 : 1 = 300$). 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » san ordinar dumbers raziunals positivs e negativs sin il radi da dumbers. 	

<p>3. Las scolaras ed ils scolars san adir, subtrahar, multiplitgar, divider e potenziar.</p>		<p>renviaments AS - Connexs e regularitads (5)</p>
<p>MA.1.A.3 Las scolaras ed ils scolars ...</p>		
<p>3</p>	<p>g</p> <ul style="list-style-type: none"> » san multiplitgar dumbers decimals da fin a 5 cifras e controllar ils resultats (a chau u cun inditgar atgnas vias da far quint, p.ex. $308 \cdot 52$; $12 \cdot 0,3$). » san multiplitgar fracziuns cun ils numnaders 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100 cun agid dal rectangul. » san scriber fracziuns cun ils numnaders 2, 3, 4, 5, 6, 8, 10, 20, 50, 100 sco dumbers decimals. » san inditgar quantas giadas che fracziuns da tschep èn cuntegnidas en dumbers entirs (p.ex. Quantas giadas è $\frac{1}{5}$ cuntegni en $2 \rightarrow 2 : \frac{1}{5}$). 	
	<p>h</p> <ul style="list-style-type: none"> » san far quints da pertschients cun il calculatur. » amplificaziun: san decumponer dumbers natirals en facturs primars. 	
	<p>i</p> <ul style="list-style-type: none"> » san far las operaziuns da basa cun dumbers raziunals. » san calcular ragischs e potenzas cun il calculatur (p.ex. $4^3 \cdot 4^3 = 4'096$; $4^3 + 4^3 = 128$; $\sqrt[3]{8000}$). » amplificaziun: san far las operaziuns da basa cun fracziuns ordinarias cun variablas ed alura inserir dumbers: $\frac{a+c}{b+d}$; $\frac{a-c}{b-d}$; $\frac{a}{b} \cdot \frac{c}{d}$; $\frac{a}{b} : \frac{c}{d}$; $a : \frac{c}{b} = \frac{a \cdot b}{c}$. 	
	<p>j</p> <ul style="list-style-type: none"> » san transfurmar e calcular terms cun potenzas e ragischs quadratas (p.ex. $\sqrt{2} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2} = \sqrt{8}$; $\sqrt{2^3} \cdot \sqrt{3} = \sqrt{24} = 2\sqrt{6}$). » san adir, subtrahar, multiplitgar, divider dumbers en scripziun scientifica. 	
<p>4. Las scolaras ed ils scolars san cumparegliar e transfurmar terms, schliar equaziuns, applitgar leschas e reglas.</p>		<p>renviaments AS - Connexs e regularitads (5)</p>
<p>MA.1.A.4 Las scolaras ed ils scolars ...</p>		
<p>3</p>	<p>h</p> <ul style="list-style-type: none"> » san schliar equaziuns cun variablas cun inserir dumbers u cun operaziuns inversas. » san observar las reglas da quint punct avant stritg e las reglas da parantesa (p.ex. $4 + 8 - 2 \cdot 3 = 6$; $(4 + 8 - 2) \cdot 3 = 30$; $4 + (8 - 2) \cdot 3 = 22$). » amplificaziun: san trair a niz reglas da divisiun cun 3, 4, 6, 8, 9, 25, 50 ed identifitgar ils divisurs da dumbers natirals. 	
	<p>i</p> <ul style="list-style-type: none"> » san scriber in product cun medems facturs sco potenza e viceversa (p.ex. $15 \cdot 15 \cdot 15 = 15^3$; $a \cdot a \cdot a \cdot a = a^4$). » san applitgar la lescha da distributivitat tar la transfurmaziun da terms (p.ex. $(b + c) = a \cdot b + a \cdot c = ab + ac$). » san arrundar resultats a moda raschunaivla. » amplificaziun: chapeschan las convenziuns davart la notaziun da terms algebraics (p.ex. $abc = a \cdot b \cdot c$ aber $789 \neq 7 \cdot 8 \cdot 9$). 	

		renviaments
j	<ul style="list-style-type: none"> » amplificaziun: san schliar equaziuns linearas cun ina variabla cun agid da transformaziuns d'equivalenza (p.ex. $5x + 3 = 7$). » amplificaziun: san adir e subtrahar polinoms (p.ex. $3(a^2 + 2b) - 2(a^2 + b) = a^2 + 4b$). » amplificaziun: san multiplitgar e schliar parentesas en terms (decumposiziun en facturs). » amplificaziun: san explitgar equaziuns cun plects (p.ex. $x = y + 1 \rightarrow x$ è per 1 pli grond che y) e transponer equaziuns da text en terms. » amplificaziun: san transformar resp. simplifitgar a moda utila terms cun variablas (schliar parentesas, multiplitgar, scursanir ed applitgar las reglas da segn positiv e negativ). 	
k	<ul style="list-style-type: none"> » san adir e subtrahar terms cun variablas (p.ex. $a + 2a + b + 3b + \frac{1}{4} + \frac{3}{8} = 3a + 4b + \frac{5}{8}$). 	
l	<ul style="list-style-type: none"> » san schliar equaziuns quadratas cun agid da la decumposiziun en facturs (p.ex. $x^2 - 4 = 0$). » san transformar e calcular terms cun potenzas e ragischs quadratas (p.ex. $4a^2 + 12ab^2 + 9b^4 = (2a + 3b^2)^2$). » san applitgar las reglas da quint $a^x \cdot a^y = a^{(x+y)}$ e la regla potenza avant punct avant stritg. 	
m	<ul style="list-style-type: none"> » san transformar terms fracziunals cun binoms. » san observar leschas da quint tar terms cun potenzas e ragischs sco era tar dumbers en scripziun scientifica. » san schliar equaziuns da fracziuns cun in dumber nunenconuschent en il numnader (p.ex. $\frac{3}{x} + 2 = \frac{4}{x} + 3$) ed equaziuns cun in parameter (p.ex. $ax + a = 7$). » san schliar sistems d'equaziuns linearas cun 2 dumbers nunenconuschents. 	

MA.1 | **Dumber e variabla**
B | **Perscrutar ed argumentar**

1. Las scolaras ed ils scolaras san perscrutar relaziuns tranter dumbers ed operaziuns sco era musters aritmetics e barattar enconuschentschas in cun l'auter.

renviaments
AS - Lingua e comunicaziun [8]

MA.1.B.1 Las scolaras ed ils scolaras ...

3	i	<ul style="list-style-type: none"> » san applitgar strategias euristics: sclerir il problem cun dumondas, variar systematicamain, cumparegliar cun quintes enconuschents, far supposiziuns, barattar ideas per soluziuns. » san perscrutar e describer relaziuns tranter dumbers raziunals (p.ex. las distanzas tranter las fracziuns da tschep $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{4}$, ... sin il radi da dumbers; amplificaziun: l'engrondiment dals quozients diminuind ils divisurs, $4 : 2$, $4 : 1$, $4 : 0.5$...). » san perscrutar connexs aritmetics cun variar systematicamain dumbers, valurs ed operaziuns e notar observaziuns (p.ex. $10 : 9 = 1 \text{ r}1$, $100 : 9 = 11 \text{ r}1$, $1'000 : 9 = \dots$). 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » san applitgar strategias euristics: examinar presumziuns, far quintes enavant, far quintes enavos, dar in sguard enavos. » amplificaziun: san furmar, cuntinuar, midar e describer cun agid da l'algebra musters aritmetics (p.ex. $1 \cdot 4 - 2 \cdot 3 / 2 \cdot 5 - 3 \cdot 4 / 3 \cdot 6 - 4 \cdot 5 / \dots \rightarrow a \cdot (a + 3) - (a + 1)(a + 2)$). 	
	k	<ul style="list-style-type: none"> » san perscrutar connexs aritmetics ed algebraics, transferir structurass sin auters exempels numericis e notar observaziuns (p.ex. $10^2 + 10 + 11 = 11^2$; $11^2 + 11 + 12 = 12^2$). 	
	l	<ul style="list-style-type: none"> » san variar systematicamain dumbers, cifras ed operaziuns, formular observaziuns e sa referir a terms alfabetics (p.ex. Cura vala: $a \cdot b \cdot c < 100a + 10b + c$- Tschertga exempels e cunterexempels). 	

2. Las scolaras ed ils scolaras san explitgar, controllar, motivar deposiziuns, presumziuns e resultats davart dumbers e variablas.

renviaments
AS - Empreder e reflexiun [7]

MA.1.B.2 Las scolaras ed ils scolaras ...

3	h	<ul style="list-style-type: none"> » san perscrutar, motivar u refutar deposiziuns davart regularitads aritmetics (p.ex. ina summa spèra resulta da l'adiziun d'in dumber pèr cun in dumber spèr; ils products da quatter dumbers consecutivs èn divisibels cun 24). » san perscrutar e motivar quantas cifras che suondan suenter la comma, sch'ins multiplitgescha u divida dumbers decimals (p.ex. cun il calculatur). 	
	i	<ul style="list-style-type: none"> » amplificaziun: san verifitgar transformaziuns d'equivalenza cun quintes da controlla. 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » san controllar deposiziuns algebraicas cun inserir dumbers (p.ex. $a^3 + 5a$ è divisibel cun 6: $4^3 + 5 \cdot 4 = 84 \rightarrow 84 : 6 = 14$; $a^{2b} = (a^2)^b$; $2^6 = (2^2)^3 = 2^2 \cdot 3 = 4^3$; $2^8 = 4^4$; $3^4 = 9^2$). 	
k	<ul style="list-style-type: none"> » san motivar resultats cun generalisar (p.ex. il dumber quadrat d'in dumber è per 1 pli grond ch'il product dals dumbers vischins: $4 \cdot 4 - 1 = 3 \cdot 5 \rightarrow a^2 - 1 = (a - 1)(a + 1)$). » san controllar transformaziuns da terms e d'equivalenza. 		

3. Las scolaras ed ils scolars san trair a niz meds d'agid per perscrutar musters aritmetics.		renviaments AS - Connexs e regularitads (5)
MA.1.B.3	Las scolaras ed ils scolars ...	
e	» san duvrar medias electronicas per perscrutar structuras aritmeticass (p.ex. transformar $1/11$, $2/11$, $3/11$, ... en dumbers decimals periodics ed examinar la seria da cifras).	MI - Produzziun e preschentaziun
f	» san registrar, ordinar e preschentar datas cun medias electronicas (program da calculaziun electronica).	MI - Produzziun e preschentaziun
3	g » san duvrar collecziuns da furmlas, ovrass da consultaziun e l'internet per schliar quints numerics sco era per perscrutar structuras. » san far diever da models en in program da calculaziun electronica.	MI - Retschertga e sustegn d'emprender MI - Produzziun e preschentaziun
○	h » san schliar equaziuns cun in program da calculaziun electronica cun variar sistematicamain sco era endatar resp. duvrar furmlas (p.ex. $A = \frac{1}{2}(s \cdot h)$).	MI - Produzziun e preschentaziun

MA.1

Dumber e variabla

C

Matematisar e preschentar

<p>1. Las scolaras ed ils scolars san preschentar, describer, barattar e chapir vias da far quint.</p>		renviaments AS - Fantasia e creativad (6)
<p>MA.1.C.1 Las scolaras ed ils scolars ...</p>		
3	g	<p>» san preschentar e describer summas, differenzas e products da fracziuns e da dumbers decimals cun models adattads (p.ex. product: $\frac{1}{3}$ da $\frac{3}{4}$ cun agid dal rectangul; summa: $\frac{1}{2} + \frac{1}{4}$ cun agid dal rudè).</p>
	h	<p>» san preschentar e describer sco era generalisar operaziuns cun dumbers e cun variablas (p.ex. $18 \cdot 22 = (20 - 2)(20 + 2) \rightarrow (a - b)(a + b)$ sco surfatscha).</p>
	i	<p>» san differenziar tranter resultats exacts e resultats arrundads. » decidan da situaziun a situaziun, sch'els opereschan cun valurs arrundadas u exactas (p.ex. $\sqrt{2}$ u 1.41).</p>
<p>2. Las scolaras ed ils scolars san illustrar, describer e generalisar quantitads, serias da dumbers e terms.</p>		renviaments AS - Empreder e reflexiun (7)
<p>MA.1.C.2 Las scolaras ed ils scolars ...</p>		
3	h	<p>» san matematisar ed inventar engiavineras da dumbers (p.ex. sch'ins multiplitgescha in dumber cun 3 ed adescha alura 3 datti 33). » san describer serias da figuras a moda numerica (p.ex. la quantiad da varts vesaihlas tar turs da quadrins cun 1, 2, 3, 4 ... quadrins).</p>
	i	<p>» san describer connexs tranter terms e figuras (p.ex. interpretar $n(n+1)$ sco rectangul; preschentar la summa dals emprims n dumbers spèrs sco quadrat: $1 + 3 + 5 + 7 = 4 \cdot 4$). » san formular terms davart lunghezzas da trajects, surfatschas e volumens ed interpretar terms correspundents. » san illustrar terms aritmetics ed algebraics, en spezial cun text, simbols e skizzas (p.ex. il product da dus binoms, la summa da trais dumbers consecutivs). » san generalisar regularitads aritmeticas cun terms da bustabs (p.ex. $3(4 + 5) = 3 \cdot 4 + 3 \cdot 5$? $a(b + c) = ab + ac$). » amplificaziun: san formular structuradas aritmeticas a moda algebraica (p.ex. ils products $2 \cdot 3 \cdot 4 / 3 \cdot 4 \cdot 5 / 5 \cdot 6 \cdot 7, \dots$ san ins divider cun 6 ? $a(a + 1) \cdot (a + 2) \cdot ?$ dat in dumber entir).</p>
	j	<p>» san interpretar terms a moda geometrica (p.ex. $a^2 \cdot b$ sco quader cun surfatscha da basa quadratica, $a \cdot b$ sco rectangul cun las duas varts a e b ed $a + b$ sco summa da dus trajects). » san transferir serias da figuras linearas en in term (p.ex. quants bastunets dovran ins per furmar ina retscha dad n trianguls regulars, $2n + 1$).</p>
k	<p>» san cumprovar u illustrar a moda numerica deposiziuns davart serias da dumbers e terms (p.ex. $\frac{1}{2}n(n+1) + \frac{1}{2}(n+1)(n+2)$ è in dumber quadrat $n = 1 \rightarrow 1 + 3 = 4$, $n = 2 \rightarrow 3 + 6 = 9$, ... $n = 6 \rightarrow 21 + 28 = 49$). » san identifitgar il svilup linear, quadratic ed esponenzial en terms, serias da dumbers e grafs e describer differenzas.</p>	

MA.2
A

Furma e spazi
Operar e numnar
1. Las scolaras ed ils scolaras chapeschan e dovran noziuns e simbols.

 renviaments
ATT.2.C.1.2a
ATT.2.C.1.2b
ATT.2.C.1.2c

MA.2.A.1

Las scolaras ed ils scolaras ...

3	h	» chapeschan e dovran las noziuns coordinatas, vista, vista laterala, vista verticala, vista frontala.
	i	» chapeschan e dovran las noziuns mediana, bisecanta, autezza, verticala, lingia da basa, surfatscha da basa, verticala centrala, bratsch, rait, circul circumscribit, circul intern, quadrangul, poligon, rombus, parallelogram, deltoïd, trapez, cun bratschs eguals, cun varts eguals, ad angul mut, ad angul giz, reflexiun centrala, rotaziun, punct original, punct da maletg, congruent, sistem da coordinatas, bidimensiunal, tridimensiunal. » san inditgar l'inscripziun correcta d'objects geomterics: puncts, puncts da maletg, varts ed anguls da trianguls e da quadranguls.
	j	» chapeschan e dovran las noziuns coordinata x, coordinata y, axa x, axa y, traject unitar, mantel, prisma, cilinder. » san caracterisar trianguls e quadranguls tenor angul, parallelitad, diagonalas, lunghezzas da las varts.
	k	» chapeschan e dovran las noziuns congruenza, basa, tgeiel, prisma, piramida, π .
	l	» chapeschan e dovran las noziuns tetraeder, diagonala, autezza dal corp, autezza da las varts, sector dal rudè, zenit, sumeglientscha, ipotenusas, cateta, tangenta, corda. » san describer corps a maun da lur caracteristicas (lunghezzas da las varts, parallelitad dals trajects, anguls tranter ils trajects e las surfatschas, surfatscha, volumen, diagonalas, rait, dumber e furma da las varts, chantuns ed urs).

2. Las scolaras ed ils scolaras san dissegnar, decumponer e cumponer figuras e corps.

 renviaments
AS - Orientaziun en il spazi (4)

MA.2.A.2

Las scolaras ed ils scolaras ...

3	g	» san engrondir, empitschnir, reflectar e spustar lingias e figuras cun il geotriangul ed identifitgar reproducziuns correspondentas.
	h	» san volver figuras en retagls per 90° , 180° (reflexiun centrala) e 270° ed identifitgar reproducziuns correspondentas.
	i	» san reflectar figuras cun il geotriangul vi d'ina axa u vi d'in punct, spustar sco era volver cun il circul ed il geotriangul per 90° , 180° e 270° .
	j	» san stender figuras e quaders ad in factur da stender inditgà e d'in center da stender inditgà. » san dissegnar e midar reproducziuns tenor instrucziuns en il sistem da coordinatas (p.ex. las coordinatas x restan constantas, las coordinatas dad y vegnan dublegiadas).

<p>3. Las scolaras ed ils scolars san determinar e calcular lunghezzas, surfatschas e volumens.</p>		<p>renviaments AS - Connexs e regularitads (5)</p>
<p>MA.2.A.3</p>	<p>Las scolaras ed ils scolars ...</p>	
<p>3</p>	<p>f</p> <ul style="list-style-type: none"> » san calcular il volumen da quaders. » san calcular approximativamain la surfatscha da figuras betg rectangularas en retagls (p.ex. dumbrar ils quadrats unitars en in rudè). 	
	<p>g</p> <ul style="list-style-type: none"> » san decumponer poligons e prismas gulivs per calcular la surfatscha ed il volumen. » san calcular la surfatscha da trianguls e da poligons. » san calcular las lunghezzas dals urs, la surfatscha da las varts ed il volumen da quaders. 	
	<p>h</p> <ul style="list-style-type: none"> » san calcular lunghezzas e surfatschas cun agid dal teorem da Pythagoras. » san duvrrar furmlas e la calculaziun da tabellas per far quints geometricis. 	<p>MI - Producziun e preschentaziun</p>
	<p>i</p> <ul style="list-style-type: none"> » san calcular la circumferenza e la surfatscha da rudels. » san calcular las lunghezzas dals urs, las surfatschas ed ils volumens da prismas gulivs e da cilindars. » san stimar il volumen dad x-in corp cun decumponer u cun cumparegliar cun corps enconuschents. 	
	<p>j</p> <ul style="list-style-type: none"> » san calcular trajects, surfatschas e volumens da piramidas, tschejels e cullas. » san determinar ils anguls sin basa da la summa dals anguls, dal teorem da Thales, da l'analogia e da la congruenza. 	
	<p>k</p> <ul style="list-style-type: none"> » san identifitgar analogias e calcular las lunghezzas, las surfatschas ed ils volumens da figuras e da corps sumegliants. 	

MA.2 | Furma e spazi

B | Perscrutar ed argumentar

	1. Las scolaras ed ils scolars san perscrutar relaziuns geometricas, en spezial tranter lunghezzas, surfatschas e volumens, formular supposiziuns e barattar enconuschientschas.	renviaments AS - Orientaziun en il spazi (4)
MA.2.B.1	Las scolaras ed ils scolars ...	
	h » san formular supposiziuns cun perscrutar relaziuns geometricas, san controllar quellas ed eventualmain formular novas supposiziuns. » sa laschan en sin quints da perscrutaziun davart la furma ed il spazi (p.ex. disegnar rectanguls sin lingias da retagl ed examinar il dumber da puncts dal retagl sin las diagonalas).	
3	i » san duvrar il computer per perscrutar relaziuns geometricas (p.ex. la posiziun dal punct dal rintg circumscribit tar trianguls ad angul giz, tar trianguls rectangulars e tar trianguls ad angul mut).	MI - Retschertga e sustegn d'emprender
	j » san variar relaziuns geometricas en poligons - en spezial tranter ils anguls, las lunghezzas e las surfatschas - barattar supposiziuns latiers (p.ex. spustar parallelamain a la lingia da basa il piz d'in triangul; relaziuns tranter ils anguls en in giatter da trianguls). » san duvrar software da geometria dinamica per perscrutar relaziuns geometricas (p.ex. la relaziun proporziunala tranter ils trajects tagliads da la mediana; la posiziun dal punct dal rintg circumscribit tar differents trianguls).	MI - Retschertga e sustegn d'emprender
	k » san variar systematicamain ils anguls, ils trajects e las surfatschas da figuras e da corps e formular supposiziuns (p.ex. ils anguls che sa chattan sur ina corda dal rudè, relaziun tranter il diameter d'in rudè e la circumferenza). » san variar systematicamain las lunghezzas dals urs, las surfatschas u ils volumens da corps e formular connexs (p.ex. co che las lunghezzas dals urs, las surfatschas ed ils volumens d'in quader sa midan, sch'ins smesa / dublegia tut ils urs). » san schliar a moda constructiva problems geometricas cun ina software da geometria dinamica sco era variar systematicamain figuras e connexs (p.ex. cumparegliar ils quadrats furmads da las duas varts pitschnas d'in triangul cun il quadrat il pli grond).	
	l » san examinar problems da la geometria cumbinatorica (p.ex. dumber da diagonalas en corps platonics).	

2. Las scolaras ed ils scolars san controllar deposiziuns e furmlas da relaziuns geometricas, cumprovar cun exempels e motivar.		renviaments AS - Independenza ed agir social (9)
MA.2.B.2	Las scolaras ed ils scolars ...	
3	d	» san verifitgar deposiziuns sco era furmlas da la circumferenza e da la surfatscha per il quadrat ed il rectangul e motivar u refutar (p.ex. en rectanguls e quadrats sa taglian las diagonalas en in anglu dretg).
	e	» san applitgar strategias euristics: planisar, skizzar, examinar exempels, lavurar vinavant, lavurar enavos d'ina soluziun supponida. » san cumprovar deposiziuns tar furmlas da las surfatschas per il triangul ed il qadrangul cun skizzas e models (p.ex. las diagonalas decumponan in rectangul en quatter trianguls da medema surfatscha; la surfatscha d'in rombus è la mesadad dal product da las lunghezzas da las diagonalas).
	f	» san descriver furmlas e caracteristicas geometricas cun exempels (p.ex. la furmla da la surfatscha per in triangul; equalitad da la lunghezza da las quatter diagonalas dal quader; en in triangul rectangular èn ils dus anguls gits ensemen 90°).
	g	» san explitgar furmlas dal volumen per prismas e piramidas (p.ex. decumponer in cub cun tagliar quel en piramidas e calcular lur volumen). » san cumprovar teorems davart la geometria planiva cun exempels e chapir las argumentaziuns (p.ex. teorem da Pythagoras, teorem dals anguls periferics, teorem da Thales).
	h	» san cumbinar savida geometrica ed algebraica e trair conclusiuns (p.ex. en in triangul rectangular e simmetric na pon betg tut las lunghezzas da las varts esser dumbers entirs).

MA.2

C

Furma e spazi

Matematisar e preschentar

1. Las scolaras ed ils scolars san preschentar corps e relaziuns spazialas.

renviaments
AS - Fantasia e creativitat (6)

MA.2.C.1 Las scolaras ed ils scolars ...

3	h	» san skizzar e describer corps cumponids (p.ex. or da stgatlats, rollas e prismas).	
	i	» san dissegнар en in retagl la figura perspectivica, la vista verticala, la vista frontala e la vista laterala da corps rectangulars (p.ex. 3 quaders spustads).	MA.2.C.1.l
	j	» amplificaziun: san skizzar e dissegнар trajects e plauns en quaders e cubs (p.ex. ils plauns da tagl en in quader). » amplificaziun: san dissegнар resp. preschentar corps al computer.	
	k	» san skizzar prismas e piramidas e preschentar la figura perspectivica, la vista verticala, la vista frontala e la vista laterala da quellas sco era dissegнар lur rait.	
	l	» san skizzar models che correspundan ad ina scala u construir models (p.ex. rait d'in tetg a duas alas a la scala 1:50).	MA.2.C.1.i

2. Las scolaras ed ils scolars san faudar, skizzar, dissegнар e construir figuras sco era barattar e controllar preschentaziuns da la geometria planiva.

renviaments

MA.2.C.2 Las scolaras ed ils scolars ...

3	g	» san chapir, describer e controllar faudaziuns, skizzas e dissegns. » san transportar anguls e mesirar anguls cun il geotriangul. » san dissegнар, midar ed arranschar furmas al computer. » san dar e midar cumonds per dissegнар furmas en in sistem da programmar sco era describer ils effects (p.ex. enavant, volver a sanestra, enavant).	MI.2.2.f
	h	» san dissegнар verticalas, bisecantas e verticalas centralas cun il geotriangul. » san construir bisecantas, verticalas centralas e trianguls regulars cun il circul e la lingera. » san dissegнар figuras al computer.	
	i	» san skizzar figuras e relaziuns geometricas e far dissegns cun il geotriangul ed il circul ubain cun ina software da geometria dinamica (p.ex. dissegнар u construir in parallelogram cun a , b e h_a).	
j	» san describer preschentaziuns e construcziuns geometricas en lingua tecnica.		

<p>3. Las scolaras ed ils scolars san s'imaginar figuras e corps en differentas posiziuns, preschentar modificaziuns e descriver quellas (geometria a chau).</p>		renviaments AS - Orientaziun en il spazi (4)	
<p>MA.2.C.3 Las scolaras ed ils scolars ...</p>			
3	f	» san voler e spustar figuras e corps en l'imaginaziun (p.ex. vistas d'in corp cun 5 fin 8 cubs).	
	g	» san modifitgar corps en l'imaginaziun e descriver ils resultats (p.ex. mular giu tut ils chantuns d'in cub en l'imaginaziun e descriver il nov corp). » san far operaziuns a chau e preschentar ils resultats (p.ex. voler per 90° e skizzar ina construcziun da 4 cubs).	
<p>4. Las scolaras ed ils scolars san fixar las coordinatas da figuras e da corps en in sistem da coordinatas resp. preschentar figuras e corps a maun da lur coordinatas sco era leger e disegnar plans.</p>		renviaments	
<p>MA.2.C.4 Las scolaras ed ils scolars ...</p>			
	g	» san far in plan d'ina abitaziun tenor ina scala resp. leger plans correspundents. » san skizzar vias e posiziuns (p.ex. via da scola) resp. trair a niz plans correspundents.	NUS.8.5.h
3	h	» san preschentar posiziuns d'objects conform a la scala en in sistem da coordinatas (p.ex. la piazza da pausa).	
	i	» san preschentar figuras en il sistem da coordinatas cartesianas (era cun coordinatas negativas e betg entiras). » san calcular distanzas e surfatschas en in sistem da coordinatas.	
	j	» san preschentar reproducziuns geometricas en il sistem da coordinatas (p.ex. reflexiun d'in triangul vi da la lingia guliva cun la coordinata $x = 2$).	

MA.3

Grondezzas, funcziuns, datas e casualidad

A

Operar e numnar

1. Las scolaras ed ils scolaras chapeschan e dovran noziuns e simbols per grondezzas, funcziuns, datas e casualidad.
renviaments
AS - Emprender e reflexiun [7]
NUS.9.1

MA.3.A.1

Las scolaras ed ils scolaras ...

3	i	<ul style="list-style-type: none"> » san s'orientar vi da grondezzas da referenza: 1 m^3, 1 dm^3, 1 cm^3. » chapeschan e san duvrar prefixs: mega, giga, tera. 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » chapeschan e dovran las noziuns sistem da coordinatas, valuta, media aritmetica (amplificaziun: proporziunalitad indirecta). » san duvrar unitads da mesira e lur abreviazions sco era s'orientar vi da grondezzas da referenza: mesiras da surfatscha (km^2, ha, a, m^2, dm^2, cm^2, mm^2), mesiras da spazi (km^3, m^3, dm^3, cm^3, mm^3), daners (francs, €, \$). 	
	k	<ul style="list-style-type: none"> » chapeschan e dovran las noziuns frequenza absoluta e relativa, coordinata x ed y, axa x ed y, traject unitar, probabilitad. » san duvrar unitads da mesira e lur abreviazions: sveltezza (km/h, m/s, kB/s, dpi). 	
	l	<ul style="list-style-type: none"> » chapeschan e dovran las noziuns pendenza en %, tschains, tariffa da tschains, chapital, rabat, brut, net. 	
	m	<ul style="list-style-type: none"> » chapeschan e dovran las noziuns funcziun (lineara), eveniments segirs, pussaivels, nunpussaivels, diagram da circulaziun, bit, byte. » chapeschan e san duvrar prefixs: micro, nano. » san duvrar unitads da mesira e lur abreviazions: densitad (kg/dm^3, g/cm^3). 	
	n	<ul style="list-style-type: none"> » chapeschan e dovran las noziuns creschientscha exponenziala, facultad. 	

2. Las scolaras ed ils scolaras san stimar, mesirar, transfurmar, arrundar grondezzas e far quints cun quellas.
renviaments
AS - Orientaziun temporala [3]

MA.3.A.2



Las scolaras ed ils scolaras ...

3	i	<ul style="list-style-type: none"> » san stimar surfatschas e volumens [m^3] en in'unitad da mesira adattada e transfurmar quels en unitads da mesiras vischinas. » san cumparegliar grondezzas a moda absoluta e relativa (p.ex. 120 tocs u 60 % resp. $\frac{3}{5}$ d'ina quantitat). » san mesirar distanzas e duradas per calcular sveltezzas. 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » san trair a niz il sistem da las unitads da mesira decimalas (sistem SI) ed attribuir ils prefixs mega, kilo, deci, centi e milli a las potenzas da diesch. 	
	k	<ul style="list-style-type: none"> » san far quints cun facturs cumponids e transfurmar grondezzas d'ina unitad en in'autra. » san transfurmar sveltezzas (p.ex. da $200\text{m}/10\text{s}$ en 72 km/h). 	

<p>3. Las scolaras ed ils scolars san describer connexs funcziunals ed eruir valurs funcziunalas.</p>		renviaments	
MA.3.A.3	Las scolaras ed ils scolars ...		
3	f	<ul style="list-style-type: none"> » san eruir e cumparegliar quotas (p.ex. en X cun 2 negozis da termagls vivan 12 000 persunas; en Y cun 8 negozis da termagls vivan 30 000 persunas). 	
	g	<ul style="list-style-type: none"> » san eruir valurs funcziunalas sin basa da grafs. » san far quints cun relaziuns indirectamain proporziunalas (p.ex. quantas chartas survegn mintga persunas, sch'ins ha in gieu da 72 chartas ed x congiugaders). » chapeschan pertschients sco attribuziuns proporziunalas e fan quints da pertschients (p.ex. quants pertschients èn 7 da 35 e quant è 7 % da 35?). 	
	h	<ul style="list-style-type: none"> » san eruir pèrs da valurs d'ina equaziun funcziunala e dissegnar quels en in sistem da coordinatas. » san eruir lunghezzas da trajects sin basa d'indicaziuns da la scala e viceversa (p.ex. dissegnar sin ina charta rutas adattadas per ina spassegiada da 12 km). 	
	i	<ul style="list-style-type: none"> » san eruir la valur funcziunala d'in dumber inditgà or d'ina tabella da valurs, d'ina preschentaziun grafica e cun l'equaziun funcziunala sco era dissegnar ils pèrs da valurs en il sistem da coordinatas (p.ex. $y = 2x + 1$, per $x = 7 \rightarrow y = 15$). » san applitgar il calculatur u ina software adattada (p.ex. calculaziun da tabellas) per calcular valurs funcziunalas e facturs. » san far quints reals cun pertschients (p.ex. pendenza e tschains). 	MI - Produzioni e preschentaziun
	j	<ul style="list-style-type: none"> » san eruir il punct da tagl da duas lingias gulivas a moda algebraica e grafica. 	
	k	<ul style="list-style-type: none"> » san dissegnar il graf tar funcziuns linearas ed eruir la pendenza, il segment da l'axa y e la posiziun nulla da quel. 	

MA.3 Grondezzas, funcziuns, datas e casualidad

B Perscrutar ed argumentar

1. Las scolaras ed ils scolars san formular dumondas tar relaziuns da grondezzas e tar connexs funcziunals, perscrutar quels e controllar sco era argumentar resultats.		renviaments AS - Independenza ed agir social (9)	
MA.3.B.1 Las scolaras ed ils scolars ...			
3 	f	<ul style="list-style-type: none"> » san perscrutar grondezzas d'autras culturas (p.ex. differentas unitads da lunghezza che vegnivan duvradas en Svizra tudestga dal Temp medieval). » san cumparegliar experiments, mesiraziuns e calculaziuns (p.ex. quant exact pon ins mesirar la lunghezza d'in local cun lunghezzas dal pe?). 	
	g	<ul style="list-style-type: none"> » san formular ed argumentar connexs funcziunals en spezial tranter il pretsch e la prestaziun e tranter il viadi ed il temp (p.ex. cumprar bavrondas che vegnan vendidas en differentas grondezzas). 	
	h	<ul style="list-style-type: none"> » amplificaziun: san midar parameters en equaziuns e furmlas e perscrutar ils effects en spezial cun meds auxiliars electronics (p.ex. co sa midan ils custs da telefon per mais cun in abunament char e tariffas da conversaziun favuraivlas). 	MI - Produccziun e preschentaziun
	i	<ul style="list-style-type: none"> » san verifitgar resultats e deposiziuns davart connexs funcziunals, en spezial cun interpretar tabellas, grafs e diagrams (p.ex. il viadi a la lavur cun velo e tren dad X ad Y dura main ditg ed è pli favuraivel ch'il viadi cun l'auto). 	
	j	<ul style="list-style-type: none"> » san perscrutar connexs funcziunals e statistics, far dumondas latiers e cumparegliar resultats (p.ex. connex tranter la pendenza en grads e la pendenza en pertschients). » san perscrutar datas statisticas nunelavuradas davart dumondas socialas, economicas ed ecologicas e barattar supposiziuns latiers. 	
2. Las scolaras ed ils scolars san perscrutar situaziuns concretas da la statistica, da la cumbinatorica e da la probabilitad, formular supposiziuns e verifitgar quellas.		renviaments AS - Fantasia e creativad (6)	
MA.3.B.2 Las scolaras ed ils scolars ...			
3 	d	<ul style="list-style-type: none"> » san notar sistematicamain tut las pussaivladads da variaziuns e cumbinaziuns dumbrablas (p.ex. dumbers cun las cifras 1, 2, 3 cun u senza repetiziun: 123, 132, 213, 231, 312, 321, 112, 121, 211, ...). 	
	e	<ul style="list-style-type: none"> » san eruir frequenzas a maun d'experiments e formular supposiziuns davart lur probabilitads (p.ex. trair pideras: mussa il chau u il piz engiu; survegnir dus dumbers pèrs u la summa 7 cun trair dus dats). » èn pronts da s'occupar da dumondas nunenconuschentas davart la cumbinatorica e la probabilitad. 	
	f	<ul style="list-style-type: none"> » san verifitgar ed argumentar probabilitads ed indicaziuns statisticas (p.ex. la probabilitad da survegnir duas giadas in suenter l'autra chau cun trair ina munaida è 0.25; en las Prealps possedan relativamain dapli giuvenils ina motoretta ch'en la Svizra bassa). 	

		renviaments
	g	» cumpareglian problems cumbinatorics, vesan ed inventan analogias (p.ex. sche 5 persunas dattan il maun ina a l'otra, è quai tuttina sco sche 2 da 5 persunas survegnan in tschincun).

MA.3 Grondezzas, funcziuns, datas e casualidad

C **Matematisar e preschentar**

1. Las scolaras ed ils scolars san retschertgar, ordinar, preschentar, evaluar ed interpretar datas da la statistica, da la cumbinatorica e da la probabilitad.		renviaments
MA.3.C.1 Las scolaras ed ils scolars ...		
3	g » san preschentar datas da la lunghezza, dal cuntegn, dal pais, da la durada, da la quantidad e dal pretsch en diagrams a maun dal computer ed interpretar quellas. » san cumparegliar la probabilitad da singuls eveniments.	MI - Produccziun e preschentaziun
	h » san far experiments casuals da plirs stgalims cun dats, cun munaida u cun chartas e preschentar eveniments pussaivels (p.ex. dissegнар in diagram da planta/bostg per trair trais giadas ina munaida).	
	i » amplificaziun: san far experiments casuals ed eruir las probabilitads (p.ex. eruir la probabilitad ch'ins survegn duas giadas in suenter l'auter la medema colur, sch'ins tira ina charta). » amplificaziun: san deducir da la frequenza relativa d'in eveniment deposiziuns davart la probabilitad (p.ex. entaifer 1 mais han 88 trens da 2750 trens passa 5 min retard, 57 da quels han passa 10 min retard).	
	j » san formar relaziuns tranter differentas grondezzas sin basa da datas (p.ex. connex tranter il traject da cursa e la victoria en il giu da ballape). » san elavurar dumondas socialas (p.ex. prevenziun d'accidents), economicas (p.ex. tschains, rabat, leasing) ed ecologicas (p.ex. consum d'aua, dismessa) e cumparegliar dumbers a moda absoluta e relativa.	
2. Las scolaras ed ils scolars san matematisar, preschentar e calcular situaziuns concretas sco era interpretar e verifitgar resultats.		renviaments AS - Lingua e comunicaziun (8)
MA.3.C.2 Las scolaras ed ils scolars ...		
3	f » identifitgeschan connexs proporziunals e linears (amplificaziun: indirectamain proporziunals) en situaziuns concretas (p.ex. pretsch dal taxi cun ina taxa da basa ed in pretsch fix per km). » san dissegнар pèrs da valurs sco era grafs en in sistem da coordinatas (p.ex. temps intermediars en cursas da 10'000 m; pais resp. massa e pretsch da victualias). » san transponer situaziuns da mintgadi (p.ex. surfatscha d'ina stanza; sveltezza d'in auto; consum da benzin) en lingua matematica, identifitgar las grondezzas correctas e tscherner las unitads da mesira adattadas.	
	g » san preschentar la dependenza da duas grondezzas cun in graf ed interpretar grafs (p.ex. diagram da la via e dal temp per ina cursa da 400 m). » amplificaziun: san tscherner per ina tabella da valurs ina scala adattada en il sistem da coordinatas. » amplificaziun: san describer connexs funcziunals linears cun in term (p.ex. curs da stgomi).	

		renviaments	
	h	<ul style="list-style-type: none"> » san attribuir in a l'auter ed interpretar tabellas da valurs, diagrams, texts tematics, terms e grafs. » san elavurar situaziuns concretas tenor aspects funcziunals, statistics e probabilistics, prender decisiuns commensuradas e preschentar soluziuns cun tabellas da valurs, diagrams, texts, terms e grafs. 	
	i	» san duvrar ina software per la preschentaziun grafica da funcziuns.	

		renviaments	
<p>3. Las scolaras ed ils scolaras san concretisar terms, furmlas, equaziuns e tabellas cun situaziuns tematicas.</p>			
MA.3.C.3	Las scolaras ed ils scolaras ...		
3	g	» amplificaziun: san concretisar terms alfabetics, furmlas ed equaziuns funcziunals linearas cun situaziuns concretas (p.ex. l'equaziun funcziunala $y = 2x + 3$ cun pretsch = 2 · dumber + 3).	