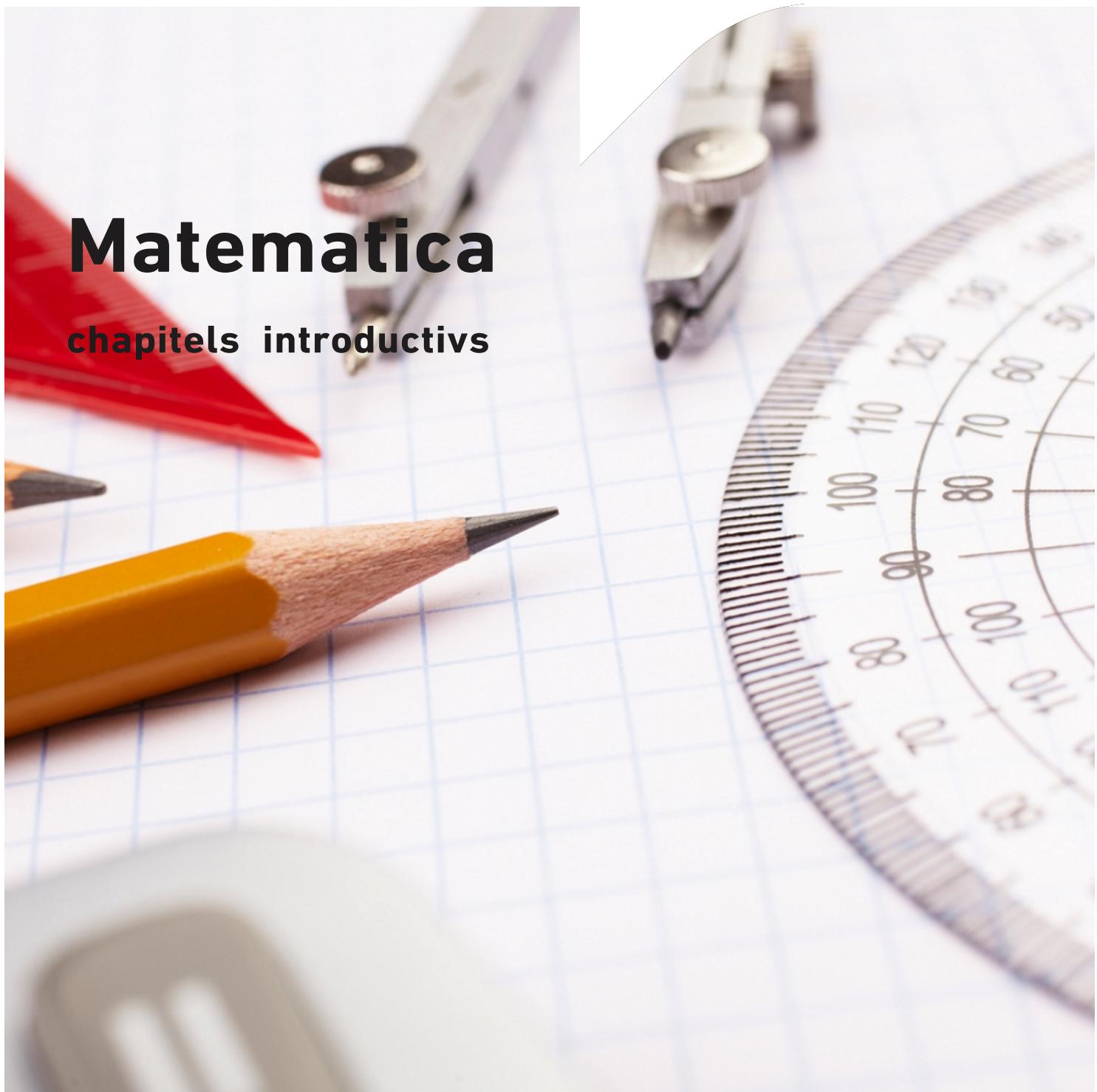


Matematica

chapitels introductivs



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 chargiar giu cuntegns (texts, maletgs, datotecas) da questa pagina d'internet na vegnan transferids nagins dretgs.
Internet:	gr-r.lehrplan.ch

Cuntegn

Impurtanza e finamiras	2
Infurmaziuns didacticas	4
Infurmaziuns davart la structura ed il cuntegn	6

Impurtanza e finamiras

La matematica è un instrument per s'occupar da l'ambient e per chapir quel. Il plan d'instrucziun dal rom matematica mussa da duvrar quest instrument cun chapientscha sco era a moda critica e creativa. El vul coliar acziuns matematicas cun cuntegns matematics. Sa fatschentiar cun matematica gida a sviluppar l'abilitad d'abstracciun, il senn da visualisaziun, la competenza da schliar problems ed il pensar razional. Ils puncts centrals en quest connex èn la confrontaziun cun novas sfidas sco era la preschentaziun da fatgs e d'atgnas reflexiuns. Cun sviluppar competenzas vegn scleri in champ d'emprender che duai satisfar a las pretensiuns actualas envers ina furmaziun da matematica.

Matematica sco resultat d'in svilup istoric-cultural

Grazia al svilup d'in curriculum per gronda part unitar e natural sin plaun naziunal ed internaziunal vegnan las scolaras ed ils scolars confrontads en la scola populara dapi blers onns cun cuntegns matematics identics u sumegliants.

En quest connex na dastgi betg vegnir emblidà che matematica è ina scienza cun ragischs geograficamain fitg differentas e cun ina tradiziun da millis d'onns. Ina matematica che para oz finida è sa sviluppada en il decurs da tschientaners sut l'influenza istoric-culturala.

Novas vistis èn sa sviluppadas per il pli sur vias pli lungas, entras il barat d'ideas. Ellas èn s'orientadas vi d'infurmaziuns gia enconuschenas. Correspondentamain dovran era las scolaras ed ils scolars savens vias pli lungas ed il barat cun auters per sviluppar novas vistis.

Pretensiuns da la societad

Ina societad sa mida e fa novas pretensiuns envers l'instrucziun da matematica. Ella metta la lavour cun medias e datas en il center. Entant che datas e resultats vegnivan anc avant paucs decennis registrads e calculads d'umans, surpiglian oz maschinas e computers process automatisabels. Activitads sco retschertgar, zavrar, interpretar ed elavurar datas ch'en già avant maun stattan en il center. En la professiun ed en il temp liber èn las sfidas matematicas pli e pli quellas da registrar datas, da las giuditgar, da las metter en relaziun ina cun l'autra, da las interpretar e da las communitgar.

Aspectativas da la societad envers la matematica datti era areguard la selecziun. Decisiuns davart la selecziun vegnan motivadas cun resultats da la mesiraziun da las prestaziuns en matematica, perquai ch'i para sin l'emprima egliada dad esser simpel e precis da cumprovar competenzas matematicas a maun da quints ch'en vegnids schliads a moda correcta. Qua po l'intenziun da schliar cun success controllas d'emprender e tests star en concurrenza cun l'emprender tras chapir.

La midada sociala sa reflectescha era en las pretensiuns dal mund da lavour d'establir ina furmaziun fundamentala da matematica che prepara per quel.

Las suandardas finamiras dal rom ston vegnir chapidas sut l'aspect da l'impurtanza istoric-culturala e sociala da la matematica. Ellas skizzeschan ina furmaziun fundamentala da matematica ch'è impurtanta per pudair sa participar a la vita professiunala ed a la vita da mintgadi.

S'acquistar savida specifica da matematica

La savida specifica da matematica cumpiglia enconuschienschas, abilitads e rutinas ch'en essenzialas en il mintgadi u en la professiun.

Il plan d'instrucziun dal rom matematica integrescha savida ed abilitads specificas dal rom en emprima lingia en las activitads *Operar e numnar*. Il champ da competenza *Dumber e variabla* metta l'accent sin ina chapientscha numerica cumprovada e l'applicaziun versada da valurs, en il champ da competenza *Furma e spazi* èn centralas las relaziuns tranter lunghezzas, surfatschas e volumens.

Sviluppar savida d'orientaziun e d'applicaziun

En quasi tut ils secturs da la vita sa servan svilups e process da la matematica. Sut quest aspect è matematica ina scienza auxiliara per auters roms. Da temas or dals conturns da las scolaras e dals scolars sco la communicaziun electronica u la relaziun cun daners, però era da temas sco il svilup demografic, l'architectura, l'astronomia u la climatologia èsi d'identifitgar il cuntegn matematic, da discutar, da

matematisar, da preschentar e da calcular quel.

Il plan d'instrucziun dal rom matematica tracta temas correspondents oravant tut en il champ da cumpetenza *Grondezzas, funcziuns, datas e casualitat*.

Rinforzar l'abilitad da pensar, da giuditgar sco era d'exprimer critica

En l'instrucziun da matematica veggan promovidas las abilitads da chapir connexs e regularitads, da transferir, d'ir enavos ina via ponderada, d'abstrahar, da pensar sco era d'agir a moda logica. Quai premetta che la matematica veggia instruida ed emprendida en ina moda e maniera ch'ella vegg era chapida. Da questa moda d'instruir e d'emprender resultan atgnas conclusiuns ed i vegg rinforzada l'abilitad da pensar e da giuditgar per pudair sa fatschentar cun problems futurs. L'emprender la matematica pretenda ultra da quai in pensar exact e disciplinà ed è pia era ina scolaziun da reflexiun.

Da questa finamira tegna quint il plan d'instrucziun dal rom en spezial cun las activitads *Perscrutar ed argumentar*. Las scolaras ed ils scolars chattan en il barat cun auters access individuals, sviluppan soluziuns pussaivlas per dumondas tschentadas ed amplifitgeschan cumpetenzas persunalas, socialas e metodicas.

Applitgar la matematica sco lingua

Matematica è era ina lingua, cun la quala las pussaivladads da s'exprimer en regard logic, structural e visual pon veginr amplifitgadas considerablament. In barat regular tranter las scolaras ed ils scolars gida a medem temp a sviluppar cumpetenzas da la lingua da mintgadi e da la lingua tecnica sco era a furmar l'abilitad da reflexiun.

Il rom matematica animescha d'approfundar las cumpetenzas linguisticas cunzunt cun las activitads *Matematisar e preschentar* e *Perscrutar ed argumentar*.

Sviluppar l'interess per la matematica

L'agir autonom ed agens success (er pitschens) persunalis pon svegliar interess ed animeschan da pensar vinavant. La laver cun serias da dumbers, cun ornamenti ubain era cun quints reals po esser captivanta, sche las scolaras ed ils scolars sviluppan, midan, interpreteschan e barattan sezs quellas u quels. Sviluppond atgnas soluziuns, ponderaziuns e dumondas sco era scuvrind connexs veggan las scolaras ed ils scolars a vesair che la matematica fa senn. Il plan d'instrucziun dal rom dat gronda paisa al distinguere, variar, crear e contemplar musters. In access ludic ed explorativ a la matematica sveglia emozions positivas tar las scolaras ed ils scolars e rinforza l'interess per la matematica.



Infurmaziuns didacticas

Emprender tras chapir

Operaziuns, noziuns e relaziuns pon vegnir declaradas cun acziuns, cun maletgs ed a moda linguistic-simbolica. Per l'emprender tras chapir èsi impurtant da far la midada tranter questas traís fumas da preschentaziun. Perquai ston vegnir stgaffidas occasiuns d'emprender, nua che situaziuns concretas u illustraziuns vegnan transferidas en la lingua tecnica abstracta u viceversa, nua che noziuns u terms vegnan concretisads.

Las scolaras ed ils scolars sa fatschentan cun material illustrativ, models e structuras da matematica. Uschia san els chapir meglier fatgs matematics, far enconuschientschas ed applitgar operaziuns, noziuns, proceduras e concepts.

Exercizis productivs

Exercizis productivs s'orienteschon vi da structuras matematicas. En talas occurrentzas per emprender calculeschan las scolaras ed ils scolars singulas operaziuns che davantan pli e pli famigliaras. Las structuras da basa pon vegnir retschertgadas, preschentadas, cuntuadas, midadas e motivadas. L'inschign da far quints sa basa sin relaziuns che davantan conscientias en exercizis productivs.

Automatisar

Las scolaras ed ils scolars ston render famigliaras conclusiuns fundamentalas e resultats da calculaziuns da basa. Las scolaras ed ils scolars che san ordador il pitschen amulain (ina-gia-in), èn en cas d'emprender il grond amulain u da stimar products cun gronds dumbers. Repeter, sa regurdar da, automatisar e trenar tutgan tar l'emprender la matematica tant sco perscrutar ed argumentar.

Automatisar memia baud senza imaginaziun e chapientscha po bain manar ad in success d'emprender a curta vista, impedescha però process d'emprender cuntuants.

Quints

Quints variads s'orienteschon vi da structuras objectivas u matematicas che pon vegnir scuvridas resp. applitgadas. Els èn averts areguard vias da soluziun, soluziuns, strategias, preschentaziuns, meds auxiliars e spazis da dumbers. Tras questa avertadad èn els accessibels a tut las scolaras ed ils scolars e pon vegnir elavurads sin differents niveis.

Quints serrads che han apparentamain mo in resultat u ina via da soluziun, pon ins savens enritgir. Las personas d'instrucziun mettan p.ex. il term en ina seria structurada da quints ed animeschan da cumpareglier u da transferir en in'autra preschentaziun.

Giudicament

Process e resultats d'emprender en matematica che duain vegnir giuditgads e valitads sa refereschan a las competenzas ch'en descrittas en il plan d'instrucziun. Qua èn impurtants resuns concrets individuals a las scolaras ed als scolars. Las infurmaziuns gidan a valitar las atgnas abilitads ed a planisar ulteriurs pass d'emprender.

Controllas d'emprender e tests vegnan cumplettads entras occasiuns da giudicament cun quints variads. En quest connex vegnan valitadas las prestaziuns da las scolaras e dals scolars tenor criteris qualitativs.

Per exempli vegni giuditgà, co che las scolaras ed ils scolars

- applitgeschan savida ed abilitads;
- fan ponderaziuns specificas dal rom;
- decleran resp. documenteschan dumondas, ponderaziuns e vias da soluziun a moda chapaivla;
- repassan quints ch'els han schlià a moda insuffizienta.

En tscherts muments vegnan infurmaziuns da controllas d'emprender, tests, occasiuns da giudicament cun quints variads, preschentaziuns resp. protocols davart soluziuns en cas da reschertgas, discurs davart la situaziun actuala e schurnals d'emprender condensads ad in giudicament cumplessiv. (Guardar era *Basas*, chapitel *Chapientscha da l'emprender e da l'instrucziun*.)

Emprender a moda individuala e cuminavila

Las scolaras ed ils scolars emprendan matematica a moda efficazia entras agir ed experimentar individualmain sco era in da ed in cun l'auter. L'emprender cumpinavilamain stat en in gieu alternant permanent cun l'emprender individualmain. Per quest intent dovrí quints variads ed impurtants per il rom. Las scolaras ed ils scolars elavuran per exemplu l'emprim quels a moda autonoma. Suenter barattan els lur modas da proceder, lur preschentaziuns e lur soluziuns. Quest barat preceda il scleriment da cunvegna e reglas matematicas.

La persuna d'instrucziun dat il rom specific. Ella prepara l'instrucziun, concepescha ambients d'emprender ed introducescha problems e quints che promovan la chapientza da las scolaras e dals scolars. Durant la fasa da lavur observa ella las scolaras ed ils scolars, dumonda suenter, avra access adattads, pretenda argumentaziuns, sclerescha puncts centrals e fa attent ad ina moda da scriver e d'expligar correcta en matematica.

Resguardar l'eterogenitad

A l'eterogenitad da las prestaziuns poi vegnir fatg frunt cun ina differenziazion interna e cun il princip da la differenziazion naturala. Tar la differenziazion interna dattan las personas d'instrucziun a las scolaras ed als scolars quints, furmas d'elavuraziun e medys auxiliars tenor las enconuschienschas preliminaras, las pussaivladads da prestaziun ed il basegn da promozion.

Durant l'instrucziun differenzieschan quints variads a moda naturala: Els cuntegnan pretensiuns per tut il spectrum da prestaziun. Las scolaras ed ils scolars elavuran il medem quint confurm a lur abilitads e preschentan lur soluziuns e la via a quellas a moda individuala. Las personas d'instrucziun insceneschan quints adattads, accumpognan l'elavuraziun e dattan cusegls individuals per promover il meglier pussaivel.

Accents pertutgant cumpetenzas transversalas

La matematica metta l'accent sin la promozion da cumpetenzas metodicas. Las scolaras ed ils scolars varieschan sistematicamain, sa procuran infurmaziuns, ordineschan e train a niz datas, fan supposiziuns, tschertgan analogias, planiseschan ina via da soluziun, controlleschan resultats, skizzeschan situaziuns concretas u preschentan datas en forma tabellara. L'instrucziun da matematica gida ultra da quai a sviluppar cumpetenzas personalas sco era independenza ed abilitad da reflexiun, per exemplu sche las scolaras ed ils scolars elavuran independentamain quints, tschertgan, perscruteschan, argumenteschan vias da soluziun, controlleschan soluziuns e reflecteschan modas da proceder e preschentaziuns. (Guardar era *Basas*, chapitel *Cumpetenzas transversalas*.)

Infurmaziuns davart il 1. ciclus

Ils emprims onns da furmaziun tschentan fundaments impurtants per emprender pli tard cun success la matematica en scola. Il pli tard a partir dal 4. onn da vegliadetgna s'interessa la gronda part dals uffants per il dumbrar, per cifras e per furmas. L'instrucziun orientada al svilup ed a las cumpetenzas resguarda tals motivs ed avra la via per ulteriuras conclusiuns. Central èsi da perscrutar cun agid da gieus, da far emprimas experientschas, da scuvrir e d'expligar relaziuns matematicas, da s'avischinar a la logica da la matematica, d'amplifitgar strategias matematicas e da discurrer davart quellas. Da princip valan ils medems princips didactics sco per l'entir rom matematica: Ils uffants sa refereschan a las econuschienschas gia existentes, tschertgan atgnas vias u soluziuns e barattan lur experientschas in cun l'auter. Purschidas e differenziazions multifaras tegnan quint da las grondas differenzias da savida e d'enclegentscha. (Guardar era *Basas*, chapitel *Puncts centrals dal 1. ciclus*.)

Infurmaziuns davart la structura ed il cuntegn

Cuntegns ed activitads matematicas

La cumpetenza matematica sa mussa, sche la savida da matematica vegn applitgada en situaziuns concretas, u en la cumbinaziun da cuntegns e d'activitads matematicas. Las cumpetenças formuladas sa refereschan perquai a champs da cumpetenza resp. cuntegns (tge?) ed ad activitads (co?).

Ils champs da cumpetenza e las activitads ston vegnir resguardads sco puncts equivalents. Da la successiun tschernida na vegn deducida nagina ierarchia. L'emprender e l'instruir matematica na pon perquai betg esser limitads mo a singulas cellas da la tabella qua sutvar, mabain ston cumpigliar l'entir spectrum da l'agir matematic che vegn dà entras ils champs da cumpetenza e las activitads.

Tabella 1: Survista dals champs da cumpetenza e da las activitads

		Champs da cumpetenza		
		Dumber e variabla	Furma e spazi	Grondezzas, funcziuns, datas e casualidad
Activitads	Operar e numnar			
	Perscrutar ed argumentar			
	Matematisar e preschentar			

Champs da cumpetenza (cuntegns)

Il plan d'instrucziun dal rom differenziescha tranter ils traís champs da cumpetenza *Dumber e variabla* (aritmetica ed algebra), *Furma e spazi* (geometria) sco era *Grondezzas, funcziuns, datas e casualidad* (corresponda il plitgunsch al *far quints reals*).

Dumber e variabla

Dumbers permettan da determinar quantitads e successiuns. Sin il princip fundamental dal sistem da posiziun sa basan las conclusiuns fatgas areguard las caracteristicas e la structura da dumbers, da quantitads da dumbers e d'operaziuns. Uschia pon vegnir preschentads dumbers da differenta grondezza en l'exactedad giavischada.

Per generalisar structuras e relaziuns vegnan duvradas en l'algebra variablas ultra dals dumbers.

Ina chapientscha fundamentalala per dumbers, variablas, operaziuns e terms è necessaria per s'orientar en il mund dad oz e per gidar a concepir quel.

Cuntegns centrals:

- quantitads;
- serias da dumbers cun dumbers natirals, dumbers entirs e fracciuns;
- sistem decimal resp. sistem da posiziun;
- imaginaziuns e preschentaziuns da dumbers;
- leschas da quint ed avantatgs;
- adir, subtrahar, multiplitgar, divider, potenziar;
- stimar, arrundar;
- relaziuns tranter operaziuns e resultats.

Furma e spazi

Puncts, lingias, figuras e corps resp. lur caracteristicas, relaziuns e musters èn il cuntegn dal champ da cumpetenza *Furma e spazi*. Exempels dal mintgadi (p.ex. da

l'architectura, da l'art, da la tecnica e da la natura) pon esser il punct da partenza per contemplar, explitar, midar, preschentar e metter en relaziun objects geometrics. Imaginaziuns fundamentalas da dumbers aritmetics veggan rinforzadas entras preschentaziuns geometricas. Viceversa sa laschan objects geometrics e lur caracteristicas descriver cun agid da dumbers, variablas u terms. Furma e spazi ed ils dus ulteriurs champs da cumpetenza surpostan in l'auter.

Cuntegns centrals:

- s'orientar en il spazi;
- caracteristicas da figuras e corps;
- skizzas, dissegns e construcziuns;
- operaziuns cun figuras e corps, p.ex. volver, spustar, reflectar;
- surfatscha e circumferenza da figuras sco era volumens e surfatschas da corps;
- regularitads geometricas e musters;
- models en in plaun ed en il spazi;
- posiziuns e coordinatas da figuras e da corps.

Grondezzas, funcziuns, datas e casualitat

Il champ da cumpetenza *Grondezzas, funcziuns, datas e casualidad* s'occupa da fenomens da l'ambient. En quest connex sa tracti d'aspects quantifitgabels che sa laschan perscrutar e descriver cun agid da dumbers sco era preschentar a maun da tabellas, grafs, texts u diagrams.

Grondezzas sa refereschan tranter auter a lunghezzas, surfatschas, volumens, pais resp. massas, summas da daners, uras e duradas. Ellas veggan descrittas cun mesiras.

Funcziuns descrivan relaziuns tranter duas grondezzas (p.ex. tranter il pretsch ed il pais).

Datas sa laschan evaluar cun metodas da la statistica.

Casualitads sa refereschan ad experiments casuals ed a la cumbinatorica.

Cuntegns centrals:

- caracteristicas d'objects (lunghezza, surfatscha, volumen, pais);
- determinar grondezzas e far quints cun ellas;
- unitads SI (p.ex. unitads da mesira: km, m, dm, cm, mm);
- cumbinatorica en situaziuns concretas;
- retschertga ed analisa da datas;
- probabilitads en il mintgadi ed en experiments casuals;
- funcziuns per descriver connexs quantitativs;
- differentas preschentaziuns da connexs funcziunals (lingua, tabella, term, graf);
- attribuziuns linearas, proporziunalas ed invers proporziunalas.

Activitads

Il plan d'instrucziun dal rom differenziescha tranter las trais activitads *Operar e numnar, Perscrutar ed argumentar* sco era *Matematisar e preschentar*.

Operar e numnar

Cun operar veggan messas en relaziun u midadas noziuns, dumbers, furmas u corps e fixads resultats.

Il numnar suttastritga il diever da la lingua tecnica da matematica. Quella facilitescha ina communicaziun clera e gida ad evitar malchapientschas.

Activitads centralas:

- traer a niz connexs per far quints;
- aplittgar furmlas e leschas fundamentalas (p.ex. per transfurmar ed evaluar terms);
- calcular resultats (quints a chau, cun inditgar atgnas vias da far quint ed en scrit);

- dumandar giu automaticamain quints (p.ex. dal inplusin e dal amulain);
- designar grondezzas, transfurmar e stimar;
- duvrar instruments, utensils e meds auxiliars sco era apparats da mesirar;
- explitgar e duvrar noziuns e simbols;
- operar cun furmas (decumponer, cumbinar, spustar, volver, reflectar, engrondir, empitschnir, surpostar);
- skizzar, dissegner e far construcziuns da basa.

Perscrutar ed argumentar

Cun *Perscrutar ed argumentar* exploreschan e motiveschan las scolaras ed ils scolars structuras matematicas. En quest connex pon els scuvrir, descriver, cumprovar, explitgar u giuditgar conclusiuns, connexs u relaziuns exemplaricas u generalas.

Activitads centralas:

- entrar en in mund nunenconuschen, experimentar, tschertgar exempels;
- formular supposiziuns e dumondas;
- intercurir fatgs, preschentaziuns e deposiziuns;
- tractar ina dumonda cun retschertgar ed analisar datas;
- variar sistematicamain dumbers, figuraz, corps u situaziuns;
- descriver, examinar, metter en dumonda, interpretar e motivar resultats;
- scuvrir, midar, canticuar, inventar e motivar musters;
- argumentar cun exempels ed analogias;
- formular argumentaziuns.

Matematisar e preschentiar

Cun matematisar vegnan situaziuns e texts transferids en skizzas, operaziuns e terms. E cuntrari vali da concretisar resp. d'illustrar operaziuns, terms e skizzas.

En contexts matematics signifitga matematisar da vesair relaziuns, analogias u structuras e da generalisar quellas cun reglas, leschas u furmlas. Cuntrari pon terms e furmlas vegnir visualisads resp. explitgads cun models.

Las enconuschienschas vegnan preschentadas cun la lingua, cun maletgs, a moda abstracta cun grafs, a moda formalia u era concretamain cun objects ed acziuns. La noziun preschentiar vegn chapida a moda extendida. Ella cumpligla tut las activitads che rendan chapibels, vesaivels u clers ils patratgs, musters u fatgs.

Activitads centralas:

- simplifitgar e preschentiar ina situaziun;
- vesair e descriver musters, structuras e regularitads;
- transferir acziuns, maletgs, graficas, texts, terms u tabellas en in'autra furma da preschentaziun;
- preschentiar ed interpretar models matematics, vias da soluziun, patratgs e resultats da la matematica;
- preschentiar cuntegns matematicas (a bucca ed en scrit, cun tabellas, figuraz e corps, graficas, texts u situaziuns);
- transferir dumbers figurads (dumbers ch'en determinabels tgunschamain sin fundament da l'urden da metter) en musters da dumbers u en series da dumbers;
- visualisar musters da dumbers e series da dumbers (p.ex. cun puncts u stritgs).

Ulteriuras infurmaziuns

Mancanza da cumpetenzas da basa e da puncts d'orientaziun

Tar paucs svilups da cumpetenzas n'en vegnidas fixadas naginas cumpetenzas da basa. En connex cun questi svilups na vegni betg premess che las scolaras ed ils scolars stoppiant cuntanscher in tschert stgalim da cumpetenza en il ciclus respectiv. Ma els duain survegnir la pussaivladad da lavurar vi dals stgalims da cumpetenza che tutgan tar l'incumbensa dal ciclus respectiv. Tar paucs svilups da cumpetenzas n'en vegnidas fixadas nagins puncts d'orientaziun. Là po era vegnir cumenzà pir suenter la mesedad dal ciclus cun la lavur vi dals stgalims da cumpetenza respectivs.



Amplificaziuns

En il 3. ciclus dal svilup da cumpetenzas èn designads intgins cuntegns cun amplificaziun avant la cumpetenza da basa. Quests cuntegns na ston betg vegnir elavurads da tut las scolaras ed ils scolars. Las amplificaziuns vegnan eventualmain premessas en in'examen d'admissiun per ina scola cuntuanta. Pervia da la logica dal rom figureschan elllas avant las cumpetenzas da basa.
