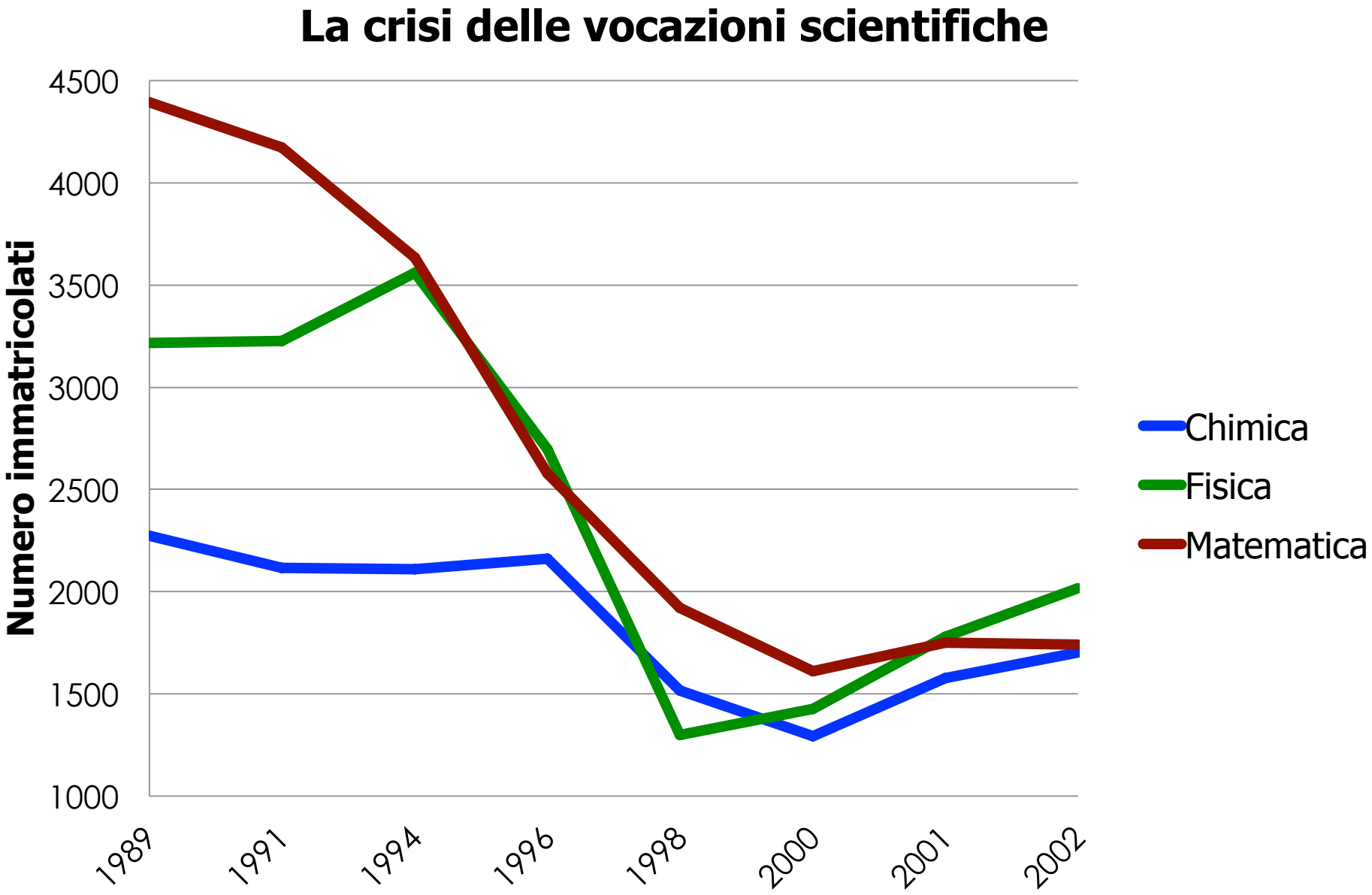
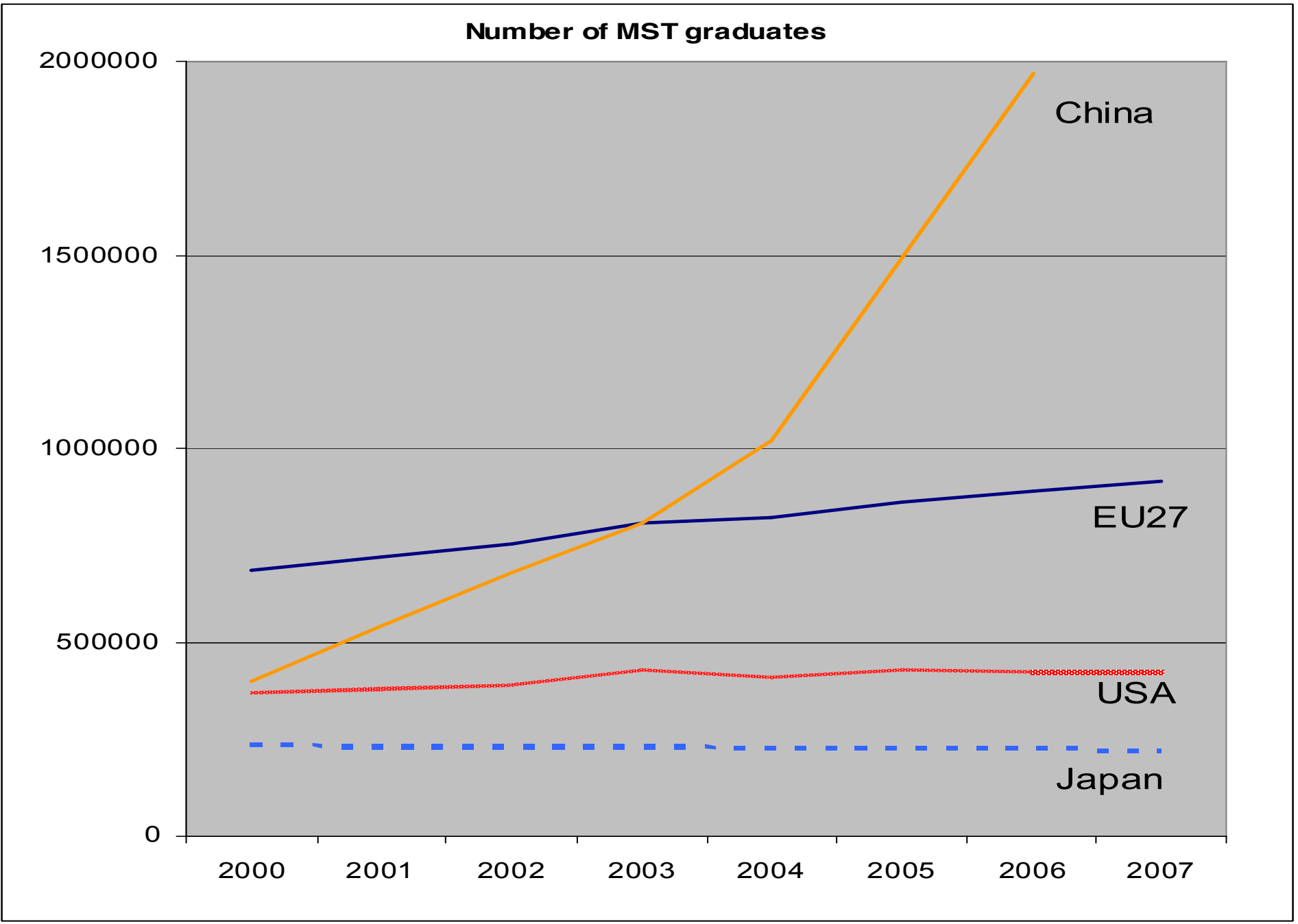
Il Piano nazionale per le Lauree Scientifiche

La storia

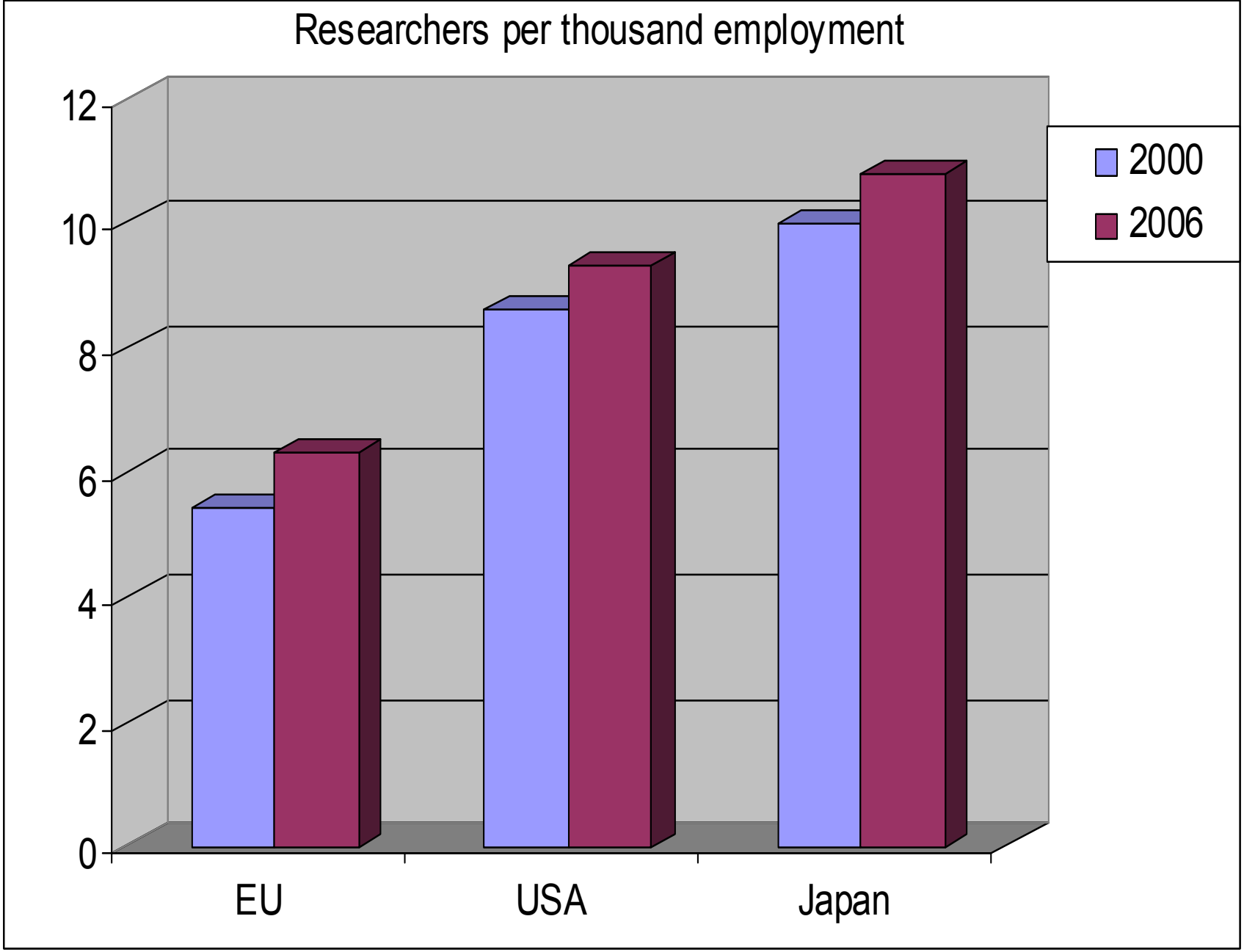
- **2003**
  - *Proposta della Conferenza Nazionale dei Presidi delle Facoltà di Scienze*
    - Presidente: prof. Enrico Predazzi
  - *Condivisa al Tavolo MIUR/Confindustria*
- **2004**
  - *Presentazione ufficiale del Piano da parte del Ministro Moratti*
- **2005/06**
  - *Inizio delle attività*

Motivazioni

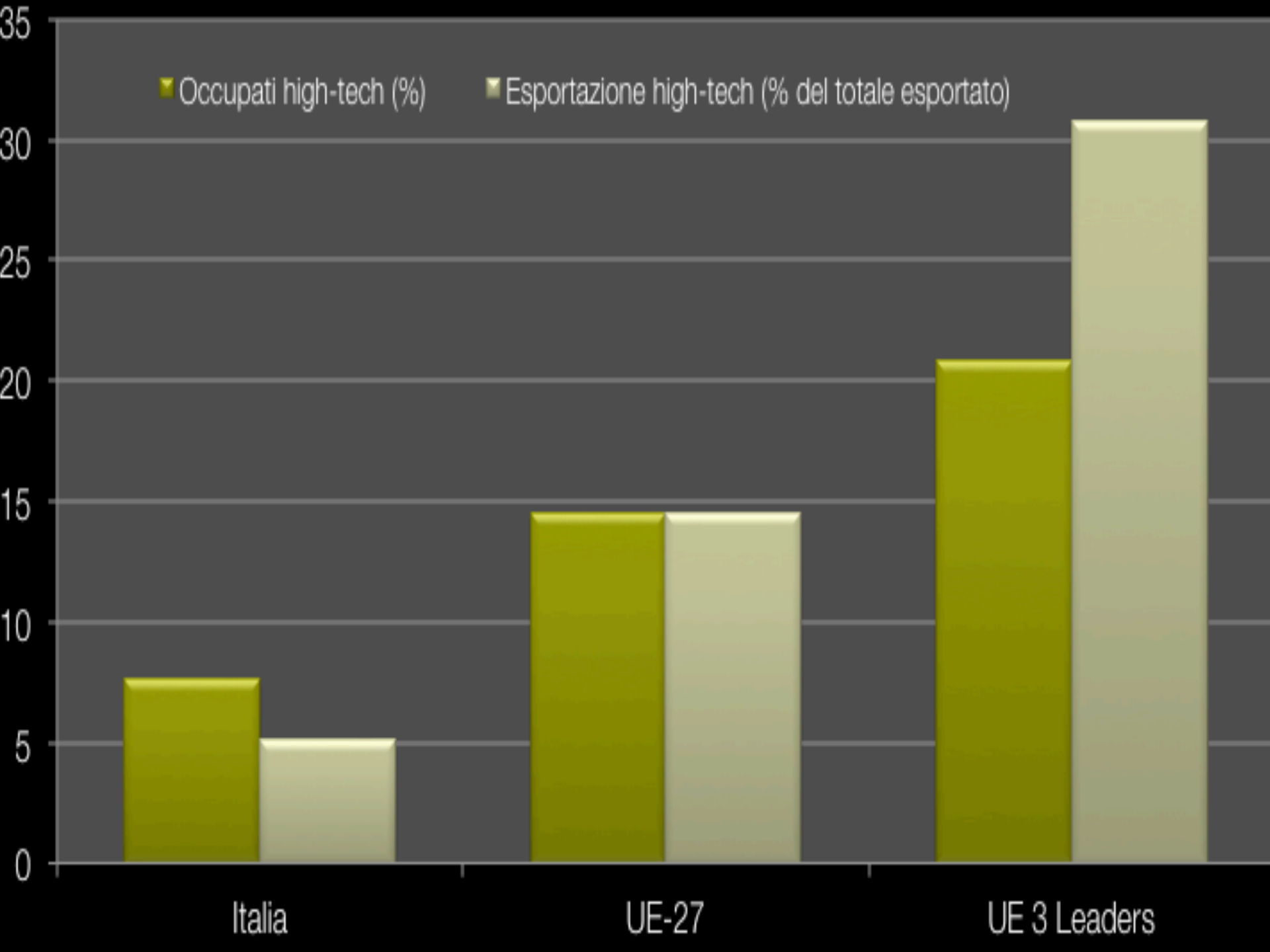




Data source: Eurostat and Statistical Bureau of China



Data source: Eurostat, OECD


Occupati high-tech (%)
Esportazione high-tech (% del totale esportato)
35
30
25
20
15
10
5
0
Italia
UE-27
UE 3 Leaders

Il punto di partenza

- **Integrare il 'sapere'**
  - *requisito fondamentale per la crescita di un paese,*

  con la 'creatività'
  - *caratteristica di un ambiente di apprendimento attivo*
  - *naturalmente orientata a 'ricerca e innovazione'.*

  per stimolare
  - *l' autonomia di pensiero*
  - *l' interesse personale*
  - *l' "apprendere ad apprendere"*

Il laboratorio

- **La creatività**
  - *non si esplicita solo nella sfera individuale*
  - *necessita di un 'ambiente', di cooperazione e collaborazione*
- **Il "laboratorio" come pratica metodologica 'attiva'**
  - *che faccia esperire allo studente*
    - il senso del problema che affronta e delle soluzioni che trova;
  - *che stimoli*
    - curiosità e meraviglia, pensiero critico e metodo scientifico;
  - *che renda lo studente sempre più*
    - autonomo e sicuro, consapevole delle competenze che sta sviluppando;
  - *che si possa estendere*
    - ad altri ambiti (lezione frontale, problem solving)
    - ad altre discipline, anche quelle non scientifiche

Il laboratorio

- **La didattica orientativa**
  - *è centrata sul laboratorio*
  - *promuove occasioni di apprendimento a partire da compiti/problemi di realtà.*
- **La didattica laboratoriale**
  - *è vicina ai bisogni dei ragazzi*
  - *si distingue per l'operatività delle situazioni di apprendimento*
- **Nel laboratorio i ragazzi**
  - *progettano, costruiscono artefatti e manipolano materiali,*
  - *prevedono, sperimentano, confrontano e discutono affiancati da un docente mediatore e guida.*

Attività PLS/OFI

- **Attenzione rapporto scuola-università**
  - Didattica laboratoriale
  - Orientamento formativo degli studenti
  - Crescita professionale degli insegnanti in servizio

  anche in relazione a
  - Formazione nuovi insegnanti (LM95, LM96, TFA, ecc.)
  - Riforma del ciclo secondario superiore (indicazioni per i Licei, V anno, Esame di stato)
- **Diffusione (e non divulgazione) della cultura scientifica**
  - creando l'interesse di tutti
  - motivando i più brillanti
- **Un mezzo per realizzare**
  - *condizioni mature per l'insegnamento delle scienze nella scuola*
  - *azioni specifiche sul rapporto scuola-università*
  - *visione e, quindi, azioni di medio/lungo periodo*

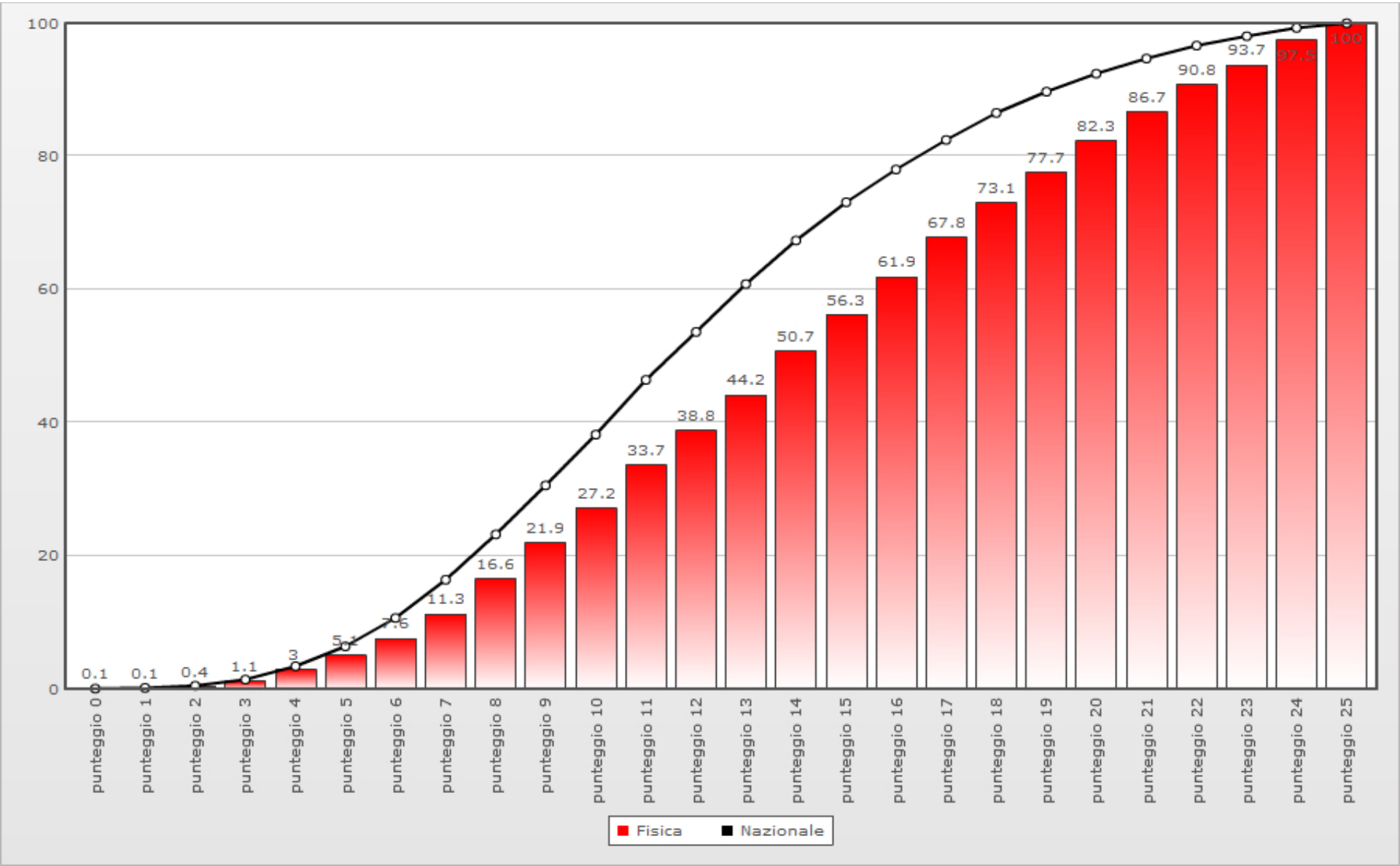
Il "laboratorio" PLS

- **Un laboratorio PLS è una modalità di lavoro**
  - *a carattere permanente, non episodico, che richiede la programmazione di una serie di incontri, eventualmente (in parte) concentrati in un periodo intensivo, per un totale di almeno 16-20 ore di lavoro degli studenti con la presenza e l'intervento dei docenti.*
- **La progettazione e la realizzazione di ogni laboratorio PLS**
  - *È fatto congiuntamente da docenti della scuola e dell'università.*
- **Un laboratorio PLS può essere**
  - *curriculare, ossia svolto nell'ambito del curriculum e dell'orario scolastico*
  - *extra-curriculare*
  - *a carattere misto*

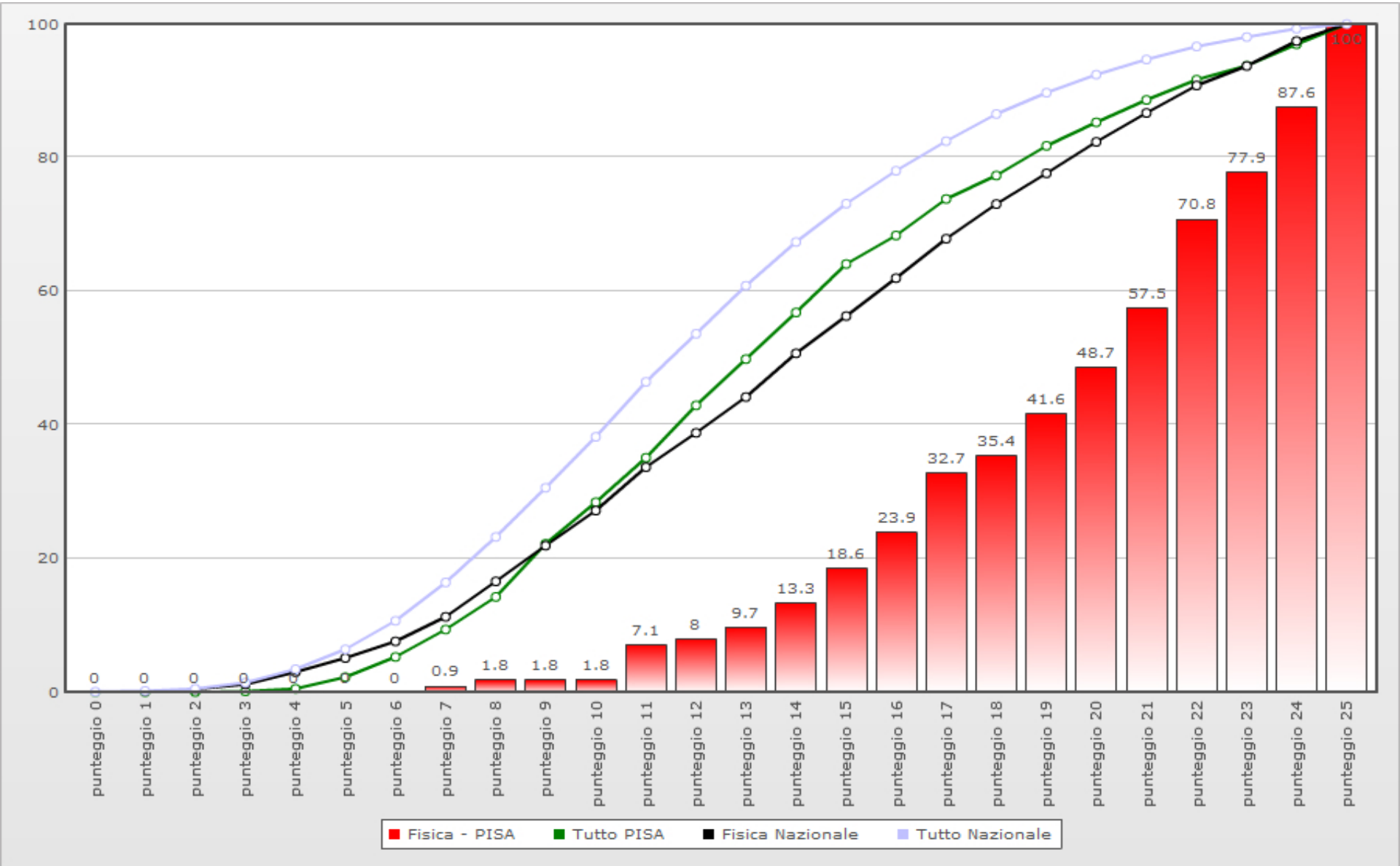
Il "laboratorio" PLS

- **Laboratori di avvicinamento alle discipline scientifiche e di sviluppo delle vocazioni:**
  - offrono agli studenti l'esperienza di fenomeni e di problemi matematici-scientifici-tecnologici significativi, collegati con la ricerca, con l'esperienza quotidiana, con il mondo del lavoro, in una prospettiva multi e inter-disciplinare
- **Laboratori di approfondimento per gli studenti più motivati e capaci**
  - possono combinare gli obiettivi precedenti, ma richiedono impegno e abilità maggiori
  - possono collegarsi con la preparazione di gare e olimpiadi
- **Laboratori di autovalutazione per il miglioramento della preparazione richiesta dai CdL scientifici:**
  - offrono agli studenti occasioni di affrontare problemi e situazioni di apprendimento del tipo di quelli che si possono incontrare all'università

Risultati test 2010/11



Risultati test 2010/11



Organizzazione complessiva

- **Comitato Tecnico Scientifico del MIUR**
  - DG Università, DG Studente, Con.Scienze, Confindustria
- **Coordinamento nazionale per disciplina**
  - Chimica: prof. Ugo Cosentino (prof. Ulderico Segre)
  - Fisica: prof. Josette Immé
  - Matematica e Statistica: prof. Gabriele Anzellotti
  - Scienza dei Materiali: prof. Michele Catti
- **Tavoli Regionali (USR, Università, Associazioni)**
  - Analizzare e condividere obiettivi e strategie
  - Raccordare sul territorio le tre "gambe"
  - Validare i progetti locali

		Chimica	Fisica	Matematica e Statistica	Scienza dei Materiali
Piemonte	Università degli Studi del Piemonte Orientale	▲	●		◆
	Università degli Studi di Torino	▲	●	■	◆
	Politecnico di Torino			■	
Lombardia	Università degli Studi di Bergamo			■	
	Università Cattolica del Sacro Cuore - Brescia		●	■	
	Università degli Studi dell'Insubria - Como	▲	●	■	
	Università degli Studi di Milano-Bicocca	▲	●	■	◆
	Università degli Studi di MIlano	▲	●	■	
	Politecnico di Milano			■	
	Università degli Studi di Pavia	▲	●	■	
Trentino Alto-Adige	Università degli Studi di Trento		●	■	
Veneto	Università degli Studi di Padova	▲	●	■	◆
	Università degli Studi di Venezia Ca' Foscari	▲		■	
	Università degli Studi di Verona			■	
Friuli-Venezia Giulia	Università degli Studi di Trieste	▲	●	■	
	Università degli Studi di Udine		●	■	
Liguria	Università degli Studi di Genova	▲	●	■	◆
Emilia Romagna	Università degli Studi di Bologna	▲	●	■	
	Università degli Studi di Ferrara	▲	●	■	
	Università degli Studi di Modena e Reggio Emilila	▲	●	■	
	Università degli Studi di Parma	▲	●	■	
Toscana	Università degli Studi di Firenze	▲	●	■	
	Università degli Studi di Pisa	▲	●	■	
	Università degli Studi di Siena	▲	●	■	
Umbria	Università degli Studi di Perugia	▲	●	■	
Marche	Università degli Studi di Camerino	▲	●	■	
Lazio	Università degli Studi di Roma La Sapienza	▲	●	■	
	Università degli Studi di Roma Tor Vergata	▲	●	■	◆
	Università degli Studi di Roma Tre		●	■	
Abruzzo	Università degli Studi dell'Aquila	▲	●	■	
Campania	Università degli Studi di Napoli Federico II	▲	●	■	◆
	Seconda Università di Napoli		●	■	
	Università degli Studi di Salerno	▲	●	■	
Puglia	Università degli Studi di Bari Aldo Moro	▲	●	■	◆
	Università degli Studi del Salento		●	■	
Basilicata	Università degli Studi della Basilicata	▲		■	
Calabria	Università degli Studi della Calabria	▲	●	■	◆
Sicilia	Università degli Studi di Catania	▲	●	■	
	Università degli Studi di Messina	▲	●	■	
	Università Degli Studi di Palermo	▲	●	■	
Sardegna	Università degli Studi di Cagliari	▲	●	■	◆
	Università degli Studi di Sassari	▲			

Atenei coinvolti

42

Sedi Chimica

32

Sedi Fisica

35

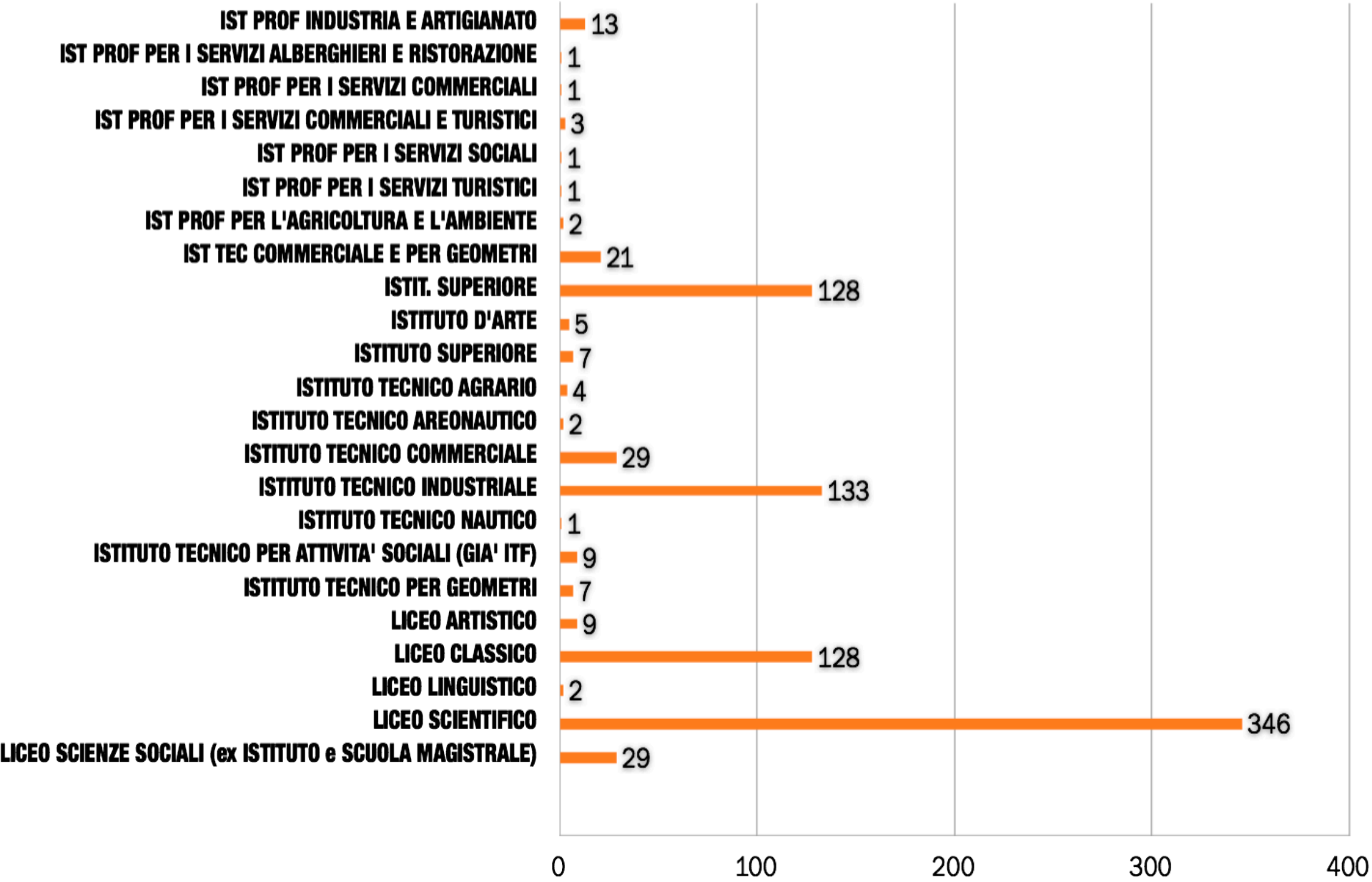
Sedi Matematica e Statistica

40

Sedi Scienza dei Materiali

10

Tipologia scuole partecipanti 10/11

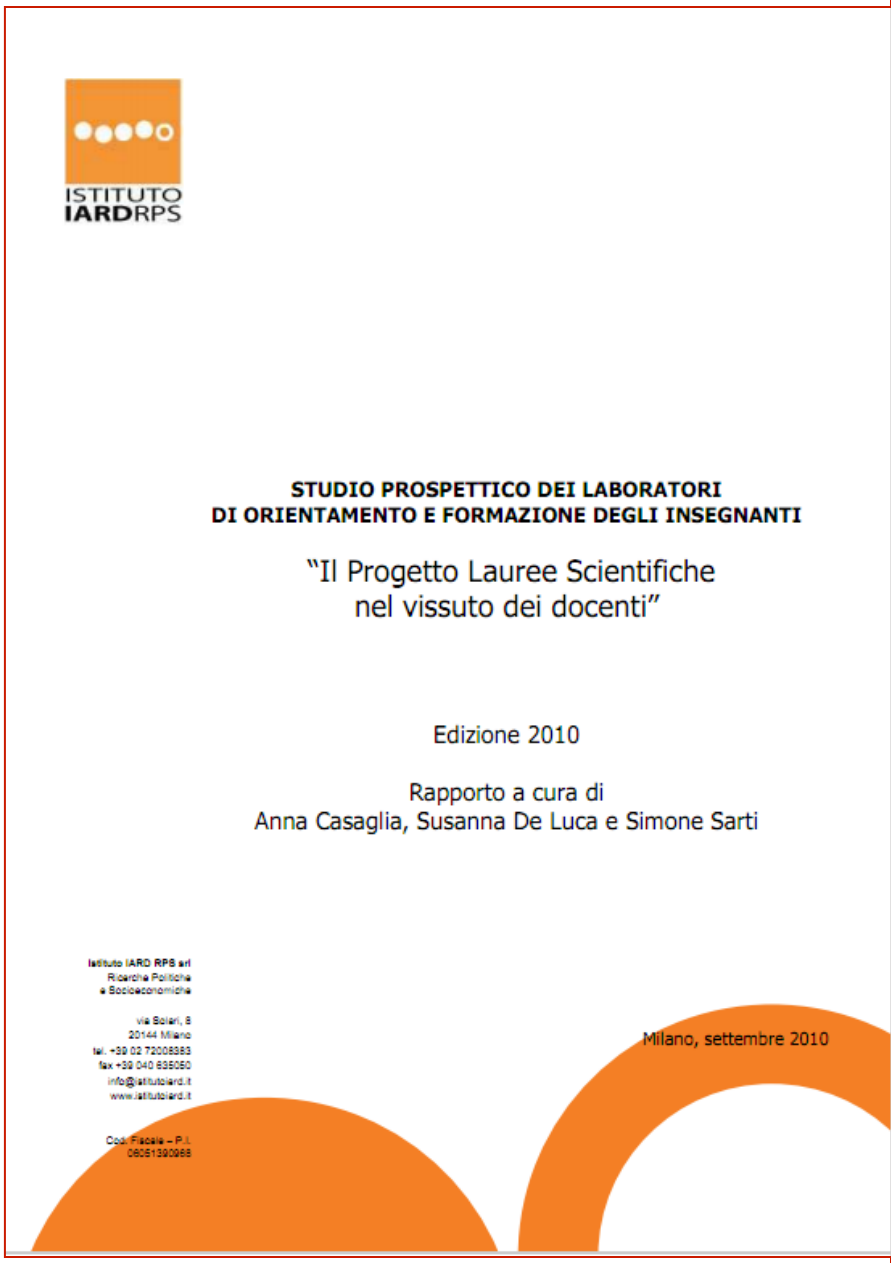


La “autovalutazione” del PLS

- **I criteri utilizzati (indicazioni del CTS):**
  - Qualità della co-progettazione congiunta delle attività e condivisione degli obiettivi formativi tra scuola e università
  - Presenza e modalità della valutazione degli studenti
  - Esiti dei questionari docenti e dei questionari studenti
  - Efficacia delle attività ai fini dell’innovazione dei contenuti e delle metodologie didattiche, comunque coerente con la programmazione formativa della scuola
  - Diffusione di prodotti didattici specifici, frutto della attività realizzate
  - Esportabilità nel sistema scolastico delle attività, dei prodotti e delle modalità organizzative
  - Qualità del raccordo tra scuola, università e imprese e diffusione territoriale
  - Congruo rapporto tra numeri di studenti, insegnanti, docenti universitari
  - Rapporto tra numeri di soggetti coinvolti e finanziamenti ricevuti
  - Composizione della spesa e presenza di fondi residui

Il punto di vista degli insegnanti

- **Orientamento formativo**
  - *una riflessione anche banale è quella che se noi siamo riusciti con il PLS a suscitare nei ragazzi la curiosità, che è la molla del conoscere, anche se poi questa curiosità non sfocia nelle iscrizioni alle lauree scientifiche un lavoro c'è sempre stato, magari questa lampadina non si sarebbe accesa, anche sapere che esiste un laboratorio è già qualcosa"*


ISTITUTO IARDRPS

STUDIO PROSPETTICO DEI LABORATORI
DI ORIENTAMENTO E FORMAZIONE DEGLI INSEGNANTI

"Il Progetto Lauree Scientifiche
nel vissuto dei docenti"

Edizione 2010

Rapporto a cura di
Anna Casaglia, Susanna De Luca e Simone Sarti

Istituto IARD RPS srl
Ricerche Politiche
e Socioeconomiche

via Solari, 8
20144 Milano
tel. +39 02 72008383
fax +39 040 635050
info@istitutoiard.it
www.istitutoiard.it

Cod. Fiscale – P.I.
06061390968

Milano, settembre 2010

Orientamento

- **Dare a tutti gli studenti l'opportunità di:**
  - *avvicinare la scienza e la matematica in modo corretto;*
  - *conoscere le possibili scelte universitarie dello Spazio Europeo dell'Alta Formazione;*
  - *avere adeguate informazioni sugli sbocchi occupazionali dei vari percorsi formativi*

Orientamento formativo

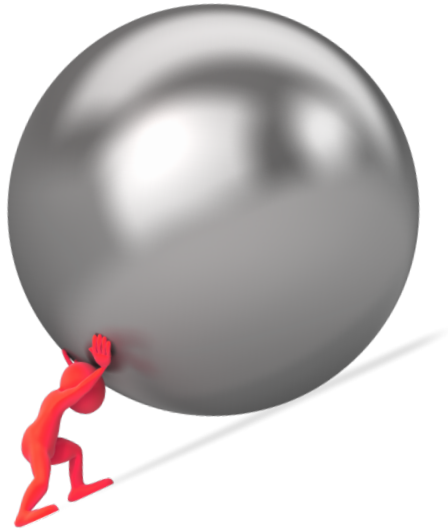
- **Processo guidato dalla mediazione attenta e consapevole del docente**
  - *che conduce coerentemente ogni studente all'assunzione consapevole di responsabilità e decisione.*
- **il docente PLS sperimenta come**
  - *sostenere lo sviluppo dell'identità e il processo di scelta di ogni studente,*
  - *operare per sostenere la maturazione nel rispetto delle caratteristiche cognitive e delle aspirazioni di ciascuno*

Il punto di vista degli insegnanti

- **Metodologia di insegnamento**
  - *"è stato bello alternare l'insegnamento formale con quello informale fatto all'esterno…. così si coglie il senso della disciplina in modo più ampio. Anche per noi docenti è importante.*
  - *"Questo progetto è stato utile per utilizzare una metodologia completamente incentrata sulle competenze e non sulle conoscenze, c'è stata una grossa trasformazione nel mio modo di insegnare. L'insegnante diventa un coordinatore, lo studente ha un ruolo centrale. È faticoso e porta via molto tempo"*

Lo studio della complessità

- **Necessità di ripensare**
  - *contenuti, metodi e mezzi, anche in considerazione dell'uso delle nuove tecnologie e dei laboratori.*
- **Visione epistemologica nuova**
  - *di saperi integrati che*
    - superino ove possibile le rigide distinzioni fra 'materie'
    - partano dall'osservazione e dai problemi che la realtà offre alla riflessione e alla discussione culturale

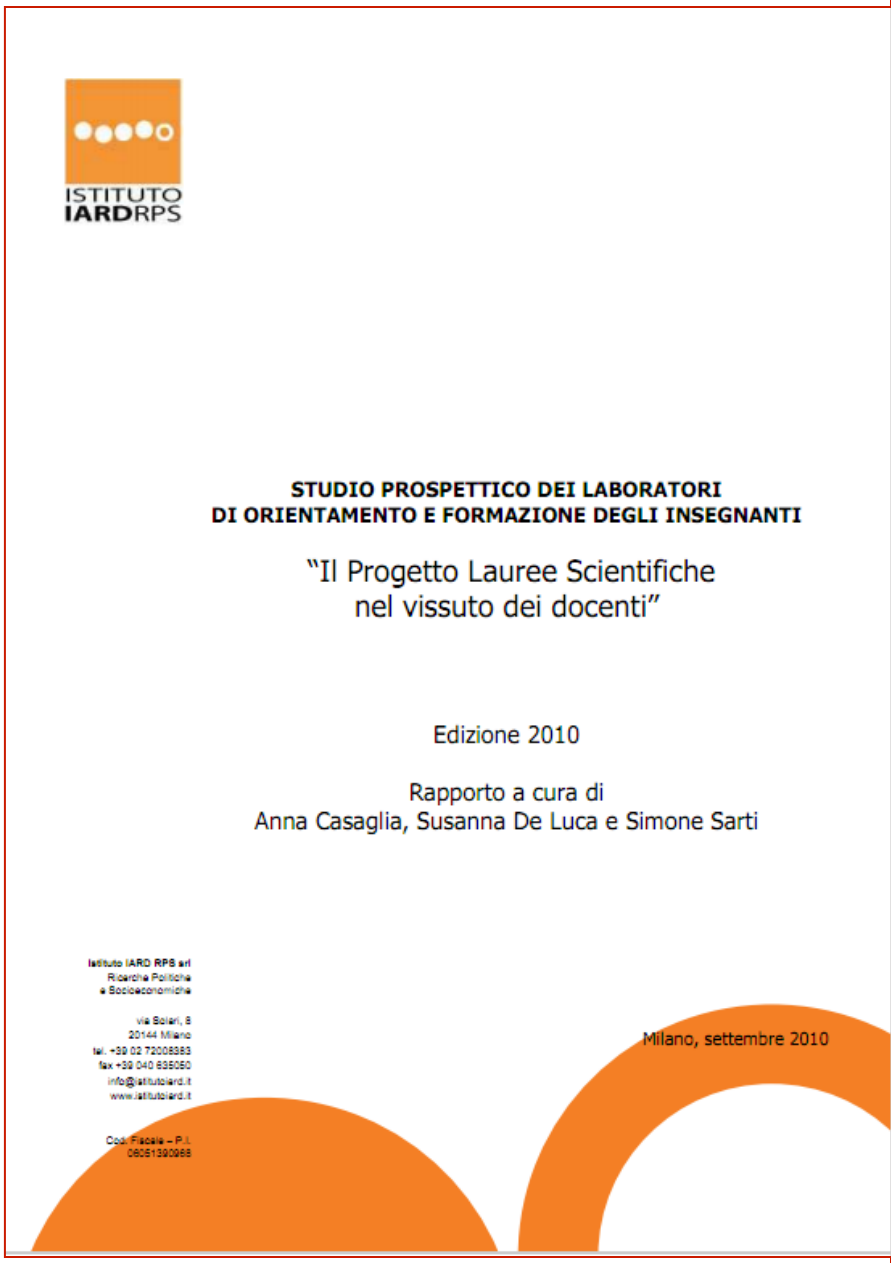


Cittadinanza scientifica

- **E' opportuno già dal biennio**
  - *usare l'integrazione disciplinare e l'apertura al quotidiano per consentire allo studente di interpretare il reale e vedere le applicazioni della scienza alla tecnologia.*
- **Assicurare**
  - *che tutti gli studenti che escono dalla scuola dell'obbligo abbiano acquisito conoscenze, abilità e competenze per esercitare una 'cittadinanza scientifica'*

Il punto di vista degli insegnanti

- **Crescita professionale e aggiornamento**
  - *“la parte formativa per i docenti è importanti nel PLS e lo contraddistingue dagli altri progetti. Il PLS permette al docente l‘aggiornamento”*
  - *“senza il progetto PLS non avrei mai capito cos'erano le nanotecnologie. sicuramente come aggiornamento …è molto stimolante… per l'aggiornamento è stato utilissimo”*
  - *“…molti docenti sono stati stimolati nella parte di formazione e una volta fatto ciò sono stati attivati i laboratori di fisica, che prima non si facevano perché i docenti avevano paura di cimentarsi*



Crescita professionale deli insegnanti

- **Centralità della professione docente**
  - *chiave di volta dell'efficacia di ogni riforma scolastica*
  - *coinvolgimento degli insegnanti nel processo innovativo*
    - gli unici in grado di mettere a sistema le buone pratiche fin qui realizzate
- **Autonomia didattica**
  - *valutare l'esito di una innovazione dell'impianto didattico*
  - *individuare necessità, finalità e obiettivi per lo sviluppo professionale degli insegnanti, anche per meglio caratterizzare l'istituto nel territorio*
- **Attività PLS**
  - *Non riconosciuta*

“ingredienti” nella formazione

- **elaborazione**
  - *di curricoli verticali in continuità dai 3 ai 19 anni,*
- **coinvolgimento attivo**
  - *dello studente,*
- **personalizzazione**
  - *dell’intervento educativo,*
- **focus**
  - *sui bisogni della persona e sul contesto di realtà,*
- **metodologie attive e coinvolgenti**
  - *come la didattica laboratoriale,*
- **raccordo e rete**
  - *con tutti i soggetti coinvolti nell’impianto formativo, a cominciare dai genitori,*
- **monitoraggio continuo degli interventi**
  - *per verificarne l’efficacia.*

Piano Lauree Scientifiche 2010-2013
Orientamento e Formazione degli Insegnanti – Area Fisica

Università degli Studi di Udine
Ex Dipartimento di Fisica – Sezione di Matematica e Fisica del DCFA
Via delle Scienze 208, 33100 Udine – tel +39 0432 558210 – fax -8222
www.fisica.uniud.it

IDIFO3 – Innovazione Didattica in Fisica e Orientamento

Unità Operativadi Udine
Responsabile: Marisa Michelini
marisa.michelini@uniud.it

Comitato Scientifico (*) e Responsabili di Sede (°)
*Angelini Leonardo, °Stella Rosa (Bari), *°Fasano Margherita (Basilicata), *Gagliardi Marta Paola Francesca e °Levrini Olivia (Bologna), *°Corni Federico (Bolzano), *BonannoAssunta e °Spadafora Giuseppe (Calabria), *°Gambi Cecilia (Firenze), *Fabbri Franco ed °Bernieri Enrico (LNF – INFN), *Rossi Pier Giuseppe e °Magnoler Patrizia (Macerata), *°Giliberti Marco Alessandro (Milano), *Ottaviani Giampiero e °Corni Federico (Modena e Reggio Emilia), *Mineo Sperandeo Rosa Maria e °Fazio Claudio (Palermo), *°De Ambrosis Anna (Pavia), *°AltamoreAldo (Roma Tre), *Bochicchio Mario e °LongoAntonella (Salento),*Rinaudo Giuseppina e °Tommaso Marino (Torino), *°Oss Stefano (Trento), *°Peressi Maria (Trieste), *Michelini Marisa e °Santi Lorenzo (Udine).

Sito del progetto
http://www.fisica.uniud.it/URDF/laurea/index.htm
Piattaforma di e-learning
http://idifo.fisica.uniud.it/uPortal/render.userLayoutRootNode.uP

IDIFO3
Innovazione Didattica In Fisica e Orientamento

Piano Lauree Scientifiche

il contributo della ricerca in didattica della fisica nel Progetto PLS

- **In due contesti**
  - **Nazionale – 18 sedi**
  - **Locale: Udine**

- Problematiche
  1. Formazione degli insegnanti
  2. Innovazione didattica
  3. Orientamento formativo
  - CONTENUTI
    - Fisica Moderna
    - Fisica in contesto
  - METODI
    - Didattica laboratoriale, IBL, costruzione di competenze

Le sedi

Master IDIFO3

lo scopo è formare un insegnante esperto in

- didattica della fisica moderna (soprattutto fisica quantistica, relativistica, con elementi di astrofisica e cosmologia);
- utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (TIC) per il superamento dei nodi concettuali in fisica;
- formazione al pensiero teoretico in fisica ed alle attività sperimentale sugli esperimenti cruciali per la fondazione del modo di pensare quantistico e relativistico;
- progettazione e realizzazione di fisica in contesto;
- attività didattiche basate sulla lettura di qualificati articoli divulgativi della ricerca scientifica (da Asimmetrie dell'INFN)
- didattica laboratoriale con strategie di *Inquiry Learning*, *problem solving* e *PEC*;
- progettazione e realizzazione di materiali ed attività per l'orientamento formativo in fisica
- analisi dei processi di apprendimento nell'innovazione didattica.

“PROFESSIONE FORMATORE IN DIDATTICA DELLA SCIENZE”

- **MASTER UNIVERSITARIO DI II LIVELLO**
  - *connesso al Piano Nazionale Insegnare le Scienze Sperimentali - ISS*
- **FINALITA’**
  - *Il Master “Professione formatore in didattica delle scienze” è finalizzato alla formazione post-lauream degli insegnanti in servizio della scuola secondaria di primo e secondo grado, nell’intento di arricchirne il profilo professionale con competenze specifiche per la didattica laboratoriale e l’uso di nuove tecnologie.*
  - *Il Master si propone di offrire agli insegnanti un’alta specializzazione nel campo dell’innovazione didattica delle scienze sperimentali, anche attraverso l’uso degli strumenti digitali.*
- **REQUISITI DI AMMISSIONE**
  - *Al Master sono ammessi i docenti in servizio della scuola secondaria di primo e secondo grado nelle classi di concorso A013; A038; A049; A059; A060 delle scuole pubbliche, in possesso della laurea magistrale o vecchio ordinamento.*
  - *Il MIUR predispone in collaborazione con gli UU.SS.RR. la selezione nazionale dei docenti. Per il Master vengono pre-selezionati 60 corsisti, 12 docenti che hanno già ricoperto il ruolo di formatore del piano Insegnare Scienze Sperimentali e 48 docenti che non hanno svolto tale ruolo.*
  - *E’ cura dell’Università coinvolte (Roma Tor Vergata, Udine, Bari e Calabria) selezionare 30 corsisti, 6 formatori e 24 docenti, tra i 60 pre-selezionati dal MIUR.*

"PROFESSIONE FORMATORE IN DIDATTICA DELLE SCIENZE"

- **SCHEMA DELLE ORE E CREDITI**

Tipologia	Ore per tipologia	Ore complessive
Lezioni	60	250
Laboratorio	160	500
Tirocinio	200	625
Tesi		125
Totale	420	1500

- **Tutte le attività (Lezioni, Laboratorio e Tirocinio) sono divise in 5 aree:**
  - *ENERGIA*
  - *TEMPO*
  - *MOTO*
  - *AMBIENTE LOCALE E GLOBALE*
  - *PROPRIETA' E STRUTTURA DELLA MATERIA.*

"PROFESSIONE FORMATORE IN DIDATTICA DELLA MATEMATICA"

- **MASTER UNIVERSITARIO DI II LIVELLO**
  - *(connesso al Piano Nazionale M@t.abel)*
- **REQUISITI DI AMMISSIONE**
  - *Al Master sono ammessi i docenti in servizio della scuola secondaria di primo e secondo grado nelle classi di concorso A047, A048, A049 e A059 delle scuole pubbliche in possesso della laurea magistrale o vecchio ordinamento.*
  - *Il MIUR predispone in collaborazione con gli UU.SS.RR. la selezione nazionale dei docenti. Per il Master vengono pre-selezionati 60 corsisti, 12 docenti che hanno già ricoperto il ruolo di formatore del piano M@t.abel e 48 docenti che non hanno svolto tale ruolo.*
  - *E' cura dell'Università coinvolte (Bologna, Pisa, Torino e Roma Sapienza dal 2013/2014) selezionare 30 corsisti, 6 formatori e 24 docenti, tra i 60 pre-selezionati dal MIUR.*

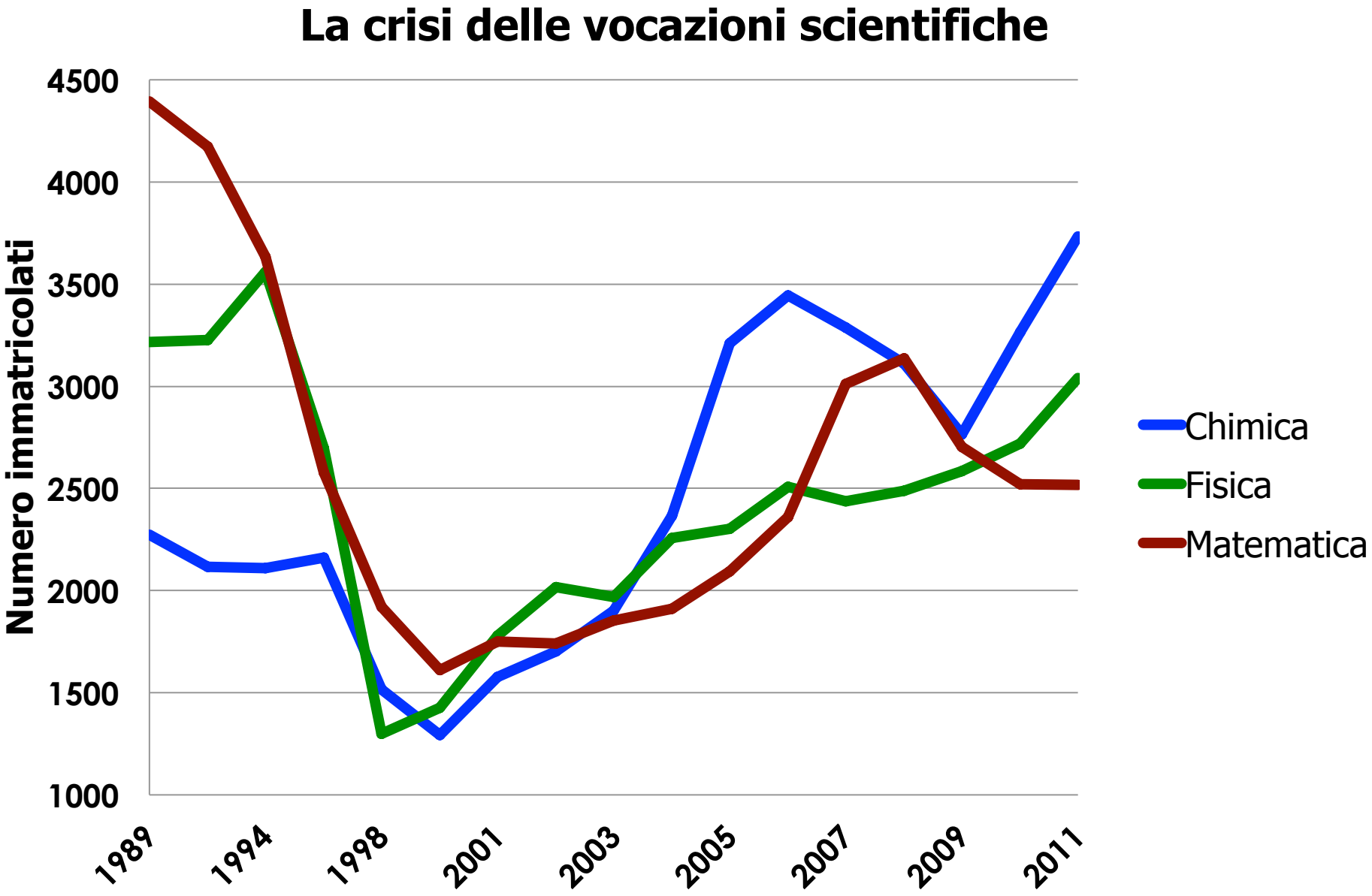
"PROFESSIONE FORMATORE IN DIDATTICA DELLA MATEMATICA"

- **SCHEMA DELLE ORE E CREDITI**

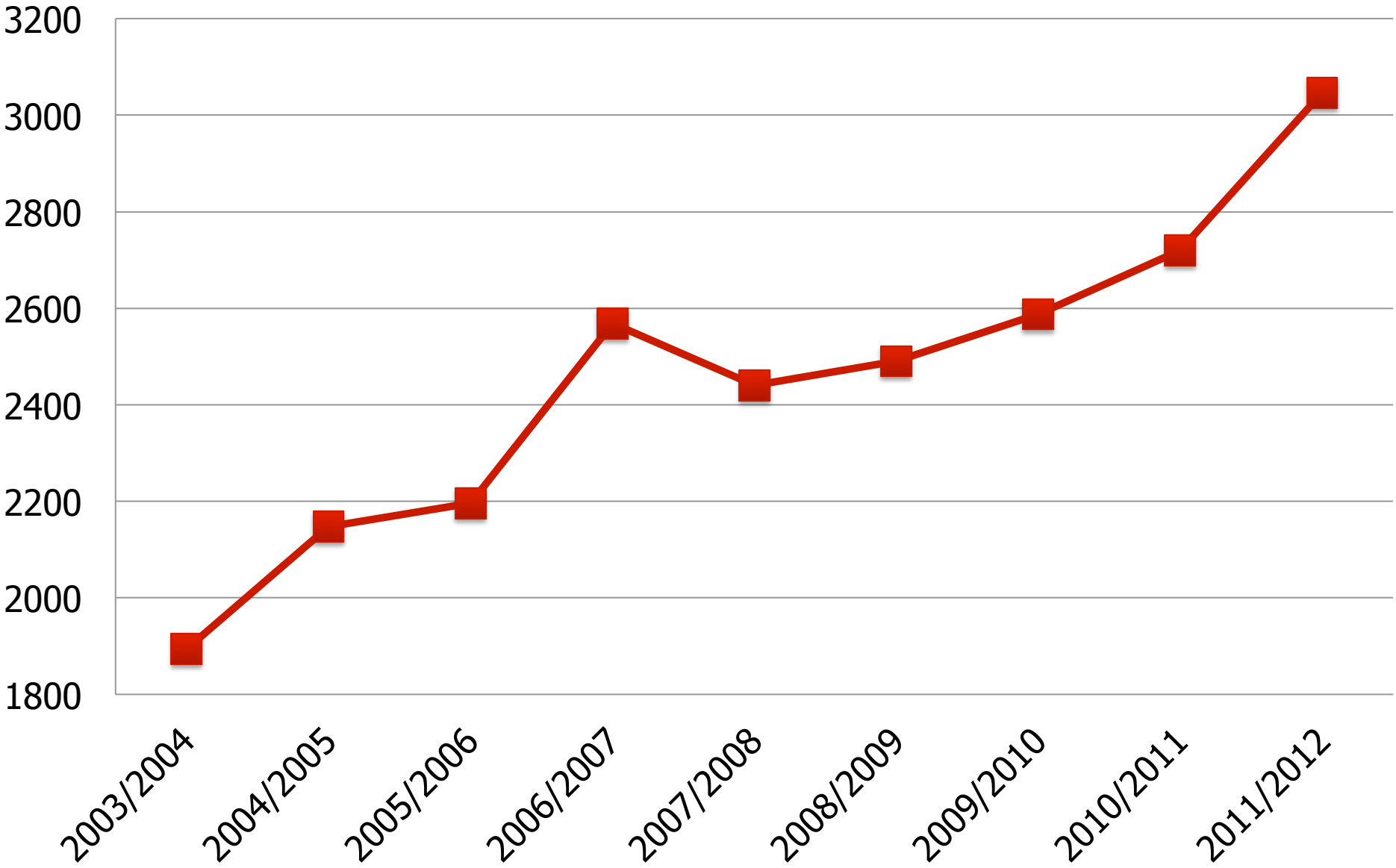
Tipologia	Ore per tipologia	Ore complessive
Lezioni	84	350
Laboratorio	152	475
Tirocinio	184	575
Tesi		100
Totale	420	1500

- **Tutte le attività (Lezioni, Laboratorio e Tirocinio) sono divise in 5 aree:**
  - *NUMERI*
  - *GEOMETRIA*
  - *RELAZIONI & FUNZIONI*
  - *DATI & PREVISIONI*
  - *MODELLI*

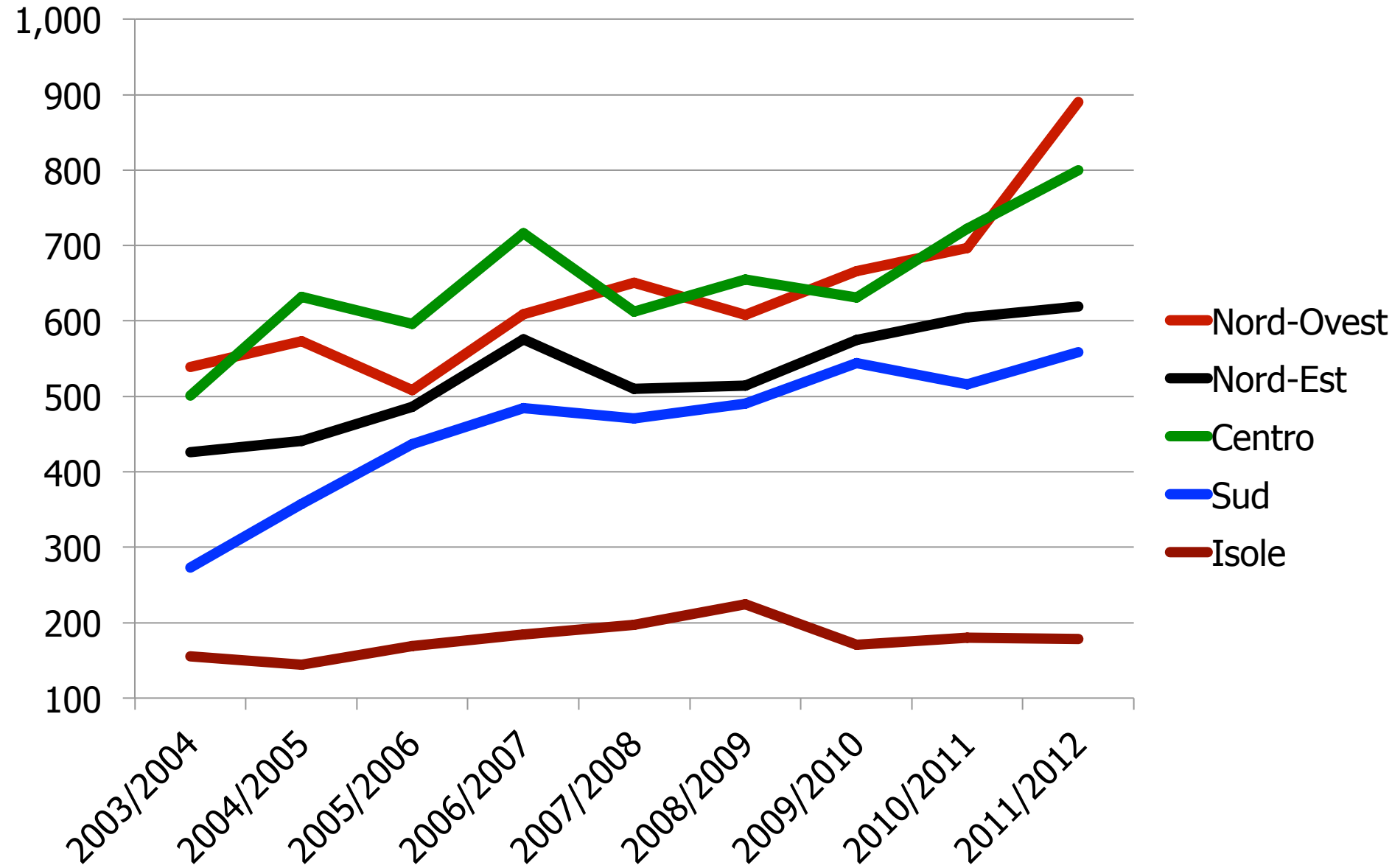
Immatricolazioni



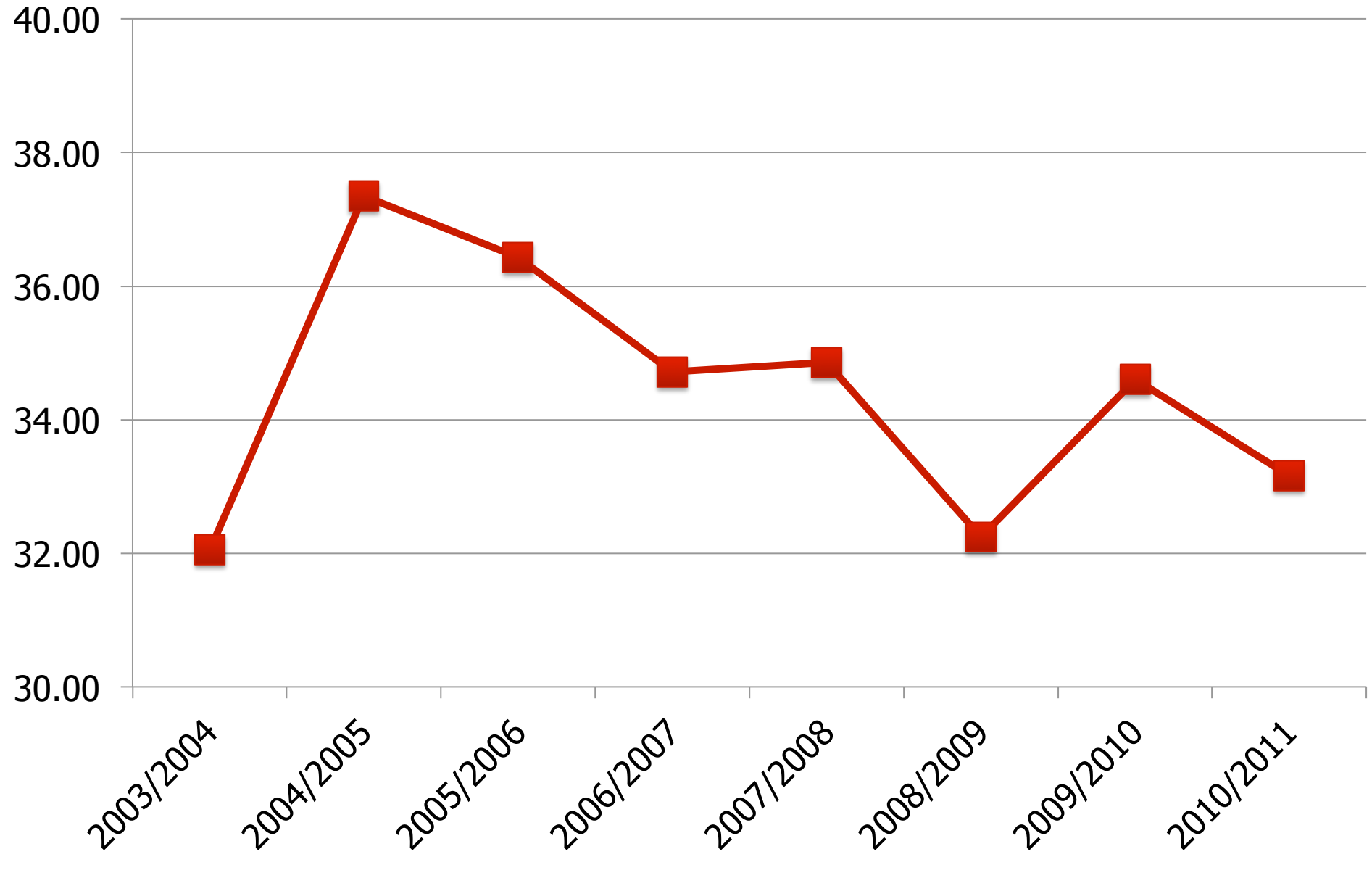
Immatricolati alla Classe Fisica



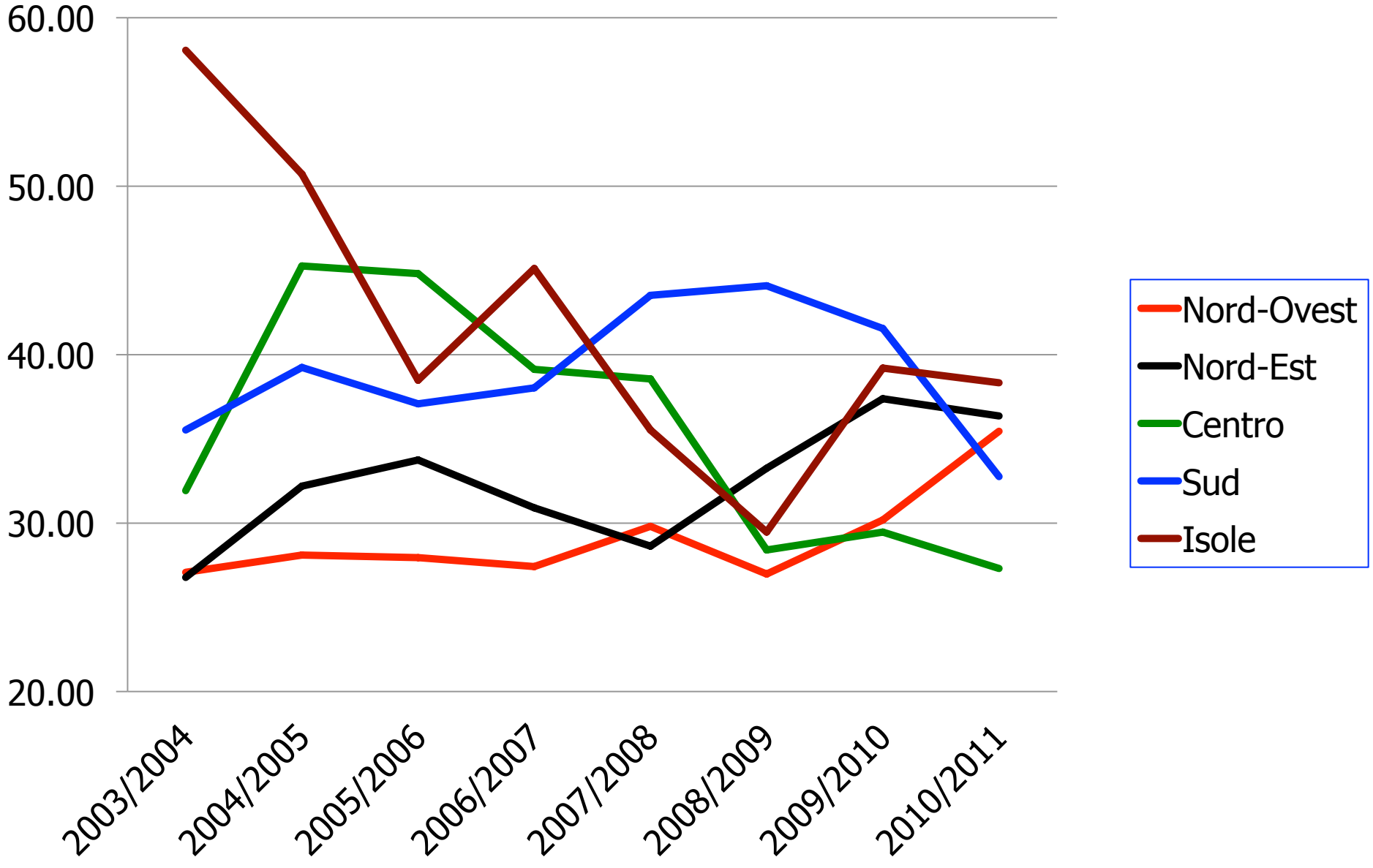
Immatricolati alla Classe Fisica



% abbandoni tra I e II anno



% abbandoni tra I e II anno



Il Piano nazionale per le Lauree Scientifiche
www.progettolaureescientifiche.eu

Nicola Vittorio
Nicola.vittorio@uniroma2.it