## Démarches d'investigation.

Cliquez pour modifier le style des soustitres du masque

Michèle Artigue IREM Paris 7

Comité scientifique des IREM 14 décembre 2012

### Plan

- L'Europe et la démarche d'investigation : un bref historique
- La multiplicité des projets financés en liaison avec cette thématique
- Une ambition de dissémination à grande échelle mais une conceptualisation de ce que l'on souhaite disséminer encore en construction, notamment pour ce qui concerne les mathématiques
- Réalisations, productions, évaluations de ces projets
   : qu'en ressort-il ?

## Un bref historique

 A l'origine, des actions qui débutent dans les années 90 et visent essentiellement l'enseignement des sciences, notamment à l'école primaire (cf. La main à la pâte en France), l'action d'académies des sciences et de l'IAP (Inter Academy Panel) auprès de la Commission européenne qui va se traduire par le financement de quelques projets (ScienEduc, Pollen, Sinus), puis la décision de confier à Michel Rocard, la préparation d'un rapport avec un petit groupe d'experts.



## Le rapport Rocard (2007)

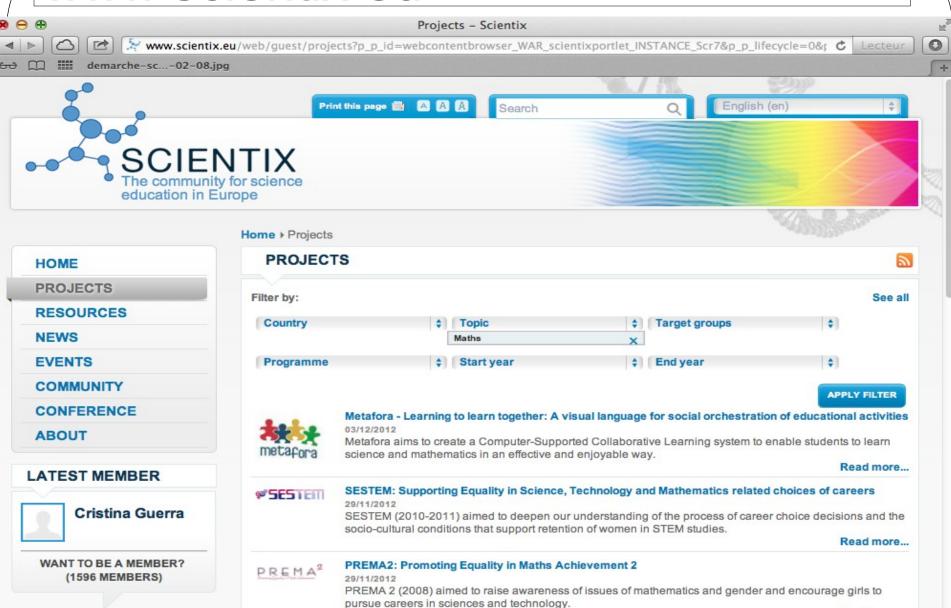
- Un constat de désaffection pour les études et carrières scientifiques qui met en péril la compétitivité économique de l'Europe
- L'attribution de cette désaffection pour partie à des méthodes d'enseignement des sciences et des maths inadaptées
- Une solution à rechercher dans la promotion et généralisation des démarches d'investigation et de résolution de problèmes dans l'enseignement
- La demande d'un soutien fort de l'Europe à de tels projets (60M€) en renforçant des initiatives telles que Pollen et Sinus

## La seconde recommandation du rapport

« Les améliorations en matière d'enseignement des sciences doivent être menées par le biais de l'introduction de nouvelles formes de pédagogie. L'introduction d'approches basées sur la démarche d'investigation dans les écoles, les programmes de formation des professeurs à l'IBSE et le développement de réseaux de professeurs doivent être activement promus et encouragés. »

**IBSE**: Inquiry Based Science Education

# Une diversité de projets: www.scientix.eu



Read more...



ProCoNet education

### • Home

- Rationale and Aims
- Reports
- Involved Projects
- Contact
- Disclaimer

### ProCoNet education

### Project Coordinators' Network of European projects in science education

The ProCoNet group currently comprises the coordinators of current European FP7 projects in STEM (Science, Technology, Engineering, Mathematics) Education, together with colleagues from similar projects funded from other sources. The group was founded in March 2011 and since has met several times to discuss matters of mutual concern in the widespread dissemination of inquiry-Based Science Teaching (IBST) or IBL (Inquiry Based Learning).

The projects involved in ProCoNet have the common aim of disseminating inquiry-based methods on a wide scale, and of making other enhancements to science and mathematics learning and the place of these subjects in society. The projects involved in ProCoNet are mainly Coordination and Support Actions (CSA) and are therefore drawing on existing research, which is adequate in some respects but not others. Their methods are varied but usually involve teachers, teacher educators and policymakers. Their overall purpose is to improve levels of pupil engagement with mathematics and science, increasing scientific literacy and the numbers of pupils choosing science-based careers so as to reach the objectives of Europe 2020.





### www.fibonacci-project.e





Copyright About Sitemap

DISSEMINATING INQUIRY-BASED SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION IN EUROPE















Admin

Search

Advanced Search

Home

News

Expanding the Fibonacci network and starting a new cycle Fourth Fibonacci Project Newsletter Download

"Bridging the gap between scientific education research and practice" Second European Conference in Leicester, 26-27 April 2012 More information

#### Introduction Video



Fibonacci O Home

#### Welcome to the Fibonacci Project

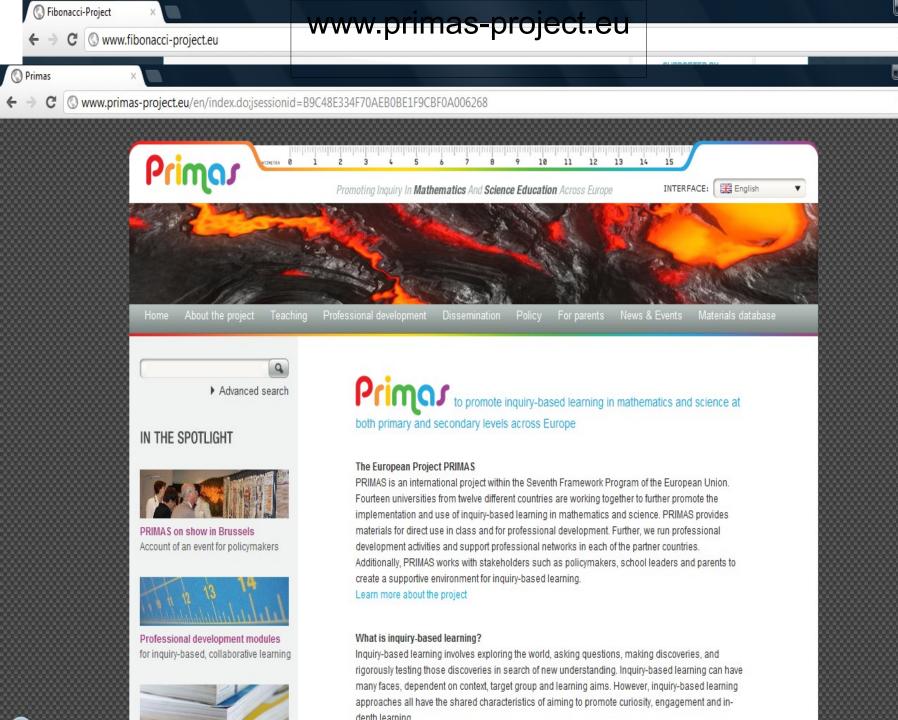
Designing, implementing, testing and formalising a process of dissemination in Europe of inquiry-based teaching and learning methods in science and mathematics in primary and secondary schools.

Funded by the European Union under the 7th Framework Programme (for research and technological development), and supervised by a high level scientific committee, the Fibonacci project aims at a large dissemination of inquiry-based science and mathematics education (IBSME) in Europe, through the tutoring of institutions in progress (universities, teachers training centres, research institutions, etc.), by institutions with high recognition in science education. The Fibonacci Project will enable Seattle Sea to define a blueprint for a transfer methodology valid for a larger dissemination in Europe. The project began in January 2010 and will last 38 months, until February 2013. In the end, 60 tertiary education institutions throughout Europe will be involved. reaching a minimum of 3,000 teachers and 45,000 students.



#### Fibonacci Centres

Click here to get an enlarged interactive map



## Quelques caractéristiques de ces proiets

- Une ambition de dissémination à grande échelle à travers des dispositifs spécifiques (l'idée de centres de référence et de centres jumelés dans Fibonacci, l'idée de « national consultancy panels » et de multiplicateurs dans PRIMAS).
- La volonté de s'adresser à tous les acteurs sans se restreindre à ceux de l'école, et d'interagir avec eux.
- Le souci de prendre en compte les spécificités contextuelles dans une vision partagée inclusive de l'éducation scientifique.
- L'accent mis sur la formation des enseignants, la construction de réseaux et de communautés d'enseignants.
- L'accent mis sur la production, le test et la mutualisation et l'adaptation de ressources pour soutenir la formation et l'évolution des pratiques.
- La forte présence de l'enseignement primaire et des sciences.

# Un objectif de dissémination mais de nombreuses questions

- Une ambition de dissémination mais des questions encore largement ouvertes lorsque débutent ces projets, notamment :
  - sur la nature même de l'IBL (Inquiry Based Learning) et de l'IBE (Inquiry Based Education), les rapports entre IBME (Inquiry Based Mathematics Education) et IBSE,
  - sur les preuves acquises de l'efficacité de l'IBE,
  - sur les stratégies efficaces de formation des enseignants à l'IBE,
  - sur le contrôle possible de la dissémination et l'évaluation de ses effets sur les enseignants et sur leurs élèves.
- Des questions sur lesquelles les acteurs des projets ont essayé d'avancer, en agissant et en réfléchissant collectivement sur leur action, en collectant des données pour nourrir cette réflexion.

## La vision proposée dans PRIMAS

### Essential ingrediens in inquiry based education

#### Valued outcomes

- Inquiring minds
- Prepared for uncertain future and life long learning
- Understanding of nature of science & math

### Teacher guidance

- Values and builds upon students' reasoning/scaffolding
- Connects to students' experience

#### Classroom culture

- Shared sense of purpose / justification
- Value mistakes, contributions (Open-minded)
- Dialogic
- Shared ownership

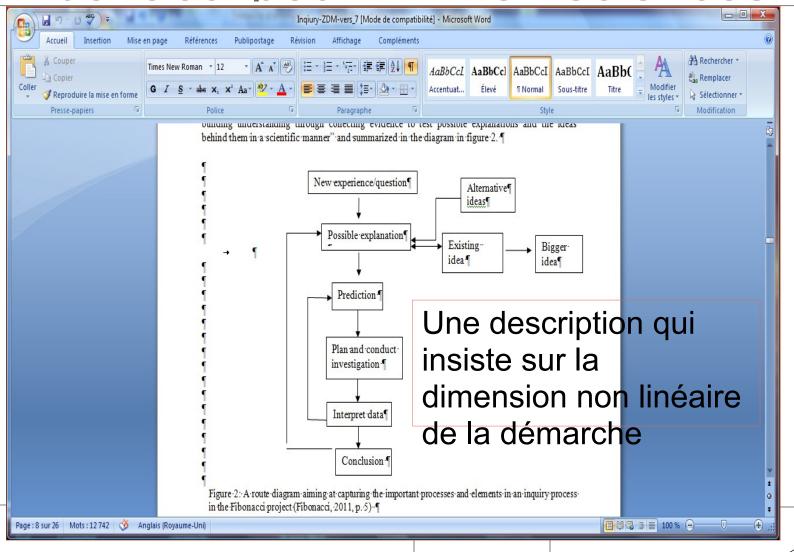
### Type of questions

- Open, multiple solution strategies
- Experienced as real and/or scientifically relevant

### What students do

- Pose questions
- Inquire / 5 e's engage, explore, explain, extend, evaluate
- Collaborate

## La vision proposée dans Fibonacci pour l'IBL en sciences



# En mathématiques dans Fibonacci

- La reconnaissance de similarités avec l'IBSE au niveau des processus et des valeurs, portée par une vision de l'IBME qui dépasse la seule résolution de problèmes.
- Mais aussi l'accent mis sur certaines différences :
  - les sources possibles de questions, à la fois externes et internes,
  - les processus, et l'impossibilité de définir une forme standardisée d'investigation en maths (pas de schéma),
  - les formes diverses que prend l'expérimentation et ses fonctions,
  - le caractère fortement connecté et cumulatif de la discipline,
  - les formes de validation, en distinguant validité interne et externe.

### Quels résultats?

Une réussite quantitative indéniable, confirmée par l'évaluation externe, et au-delà :

- une réflexion collective sur IBSE et IBME, et un effort fait pour rendre cette réflexion accessible aux enseignants et formateurs (cf. les booklets Fibonacci),
- un ensemble d'études intéressantes qui permettent de mieux cerner le contexte propre à chaque pays et les conditions et contraintes associées, leur influence sur les formes que peuvent y prendre IBSE et IBME, la formation et l'accompagnement des enseignants (cf. les rapports PRIMAS),
- la production ou l'adaptation d'un grand nombre de ressources pour l'enseignement et la formation des enseignants, largement accessibles en ligne sur les sites internationaux et nationaux associés.

### Quels résultats?

- la construction de réseaux et de communautés, une avancée vers des pratiques plus collectives de travail pour les enseignants,
- le développement de nombreuses actions associant des acteurs extérieurs à l'école et la réflexion sur ces actions.

### Mais aussi:

- Un contrôle qui reste limité sur ce qui est réellement mis en place sous couvert d'IBME et d'IBSE, tant au niveau des formations que dans les classes,
- Des besoins importants de recherche que ces projets ne prennent pas réellement en charge,
- Le risque non écarté que l'IBME comme l'IBSE ne soit juste un slogan éducatif de plus.

A network of reference centers in IBSME and a Network of reference

(3 outside the EU: Serbia, Switzerland, Turkey)

- > 19 centres in both science & mathematics (5 RCs, 6 TC1, 8 TC2)
- >16 centres involved in science (7 RCs, 5 TC1s, 4 TC2s)
- >2 centres in mathematics (1 TC1, 1 TC2).

New phase of dissemination = 25 TC3s - 6 new countries (Bosnia-Herzegovina, Cyprus, Macedonia, Moldova, Norway and Ukraine). TC3s twinned to RCs and TC1s.

= 62 institutions involved

**Network of schools** 

Network of teacher educators / tutors able to provide

PD sessions based on IBSE.

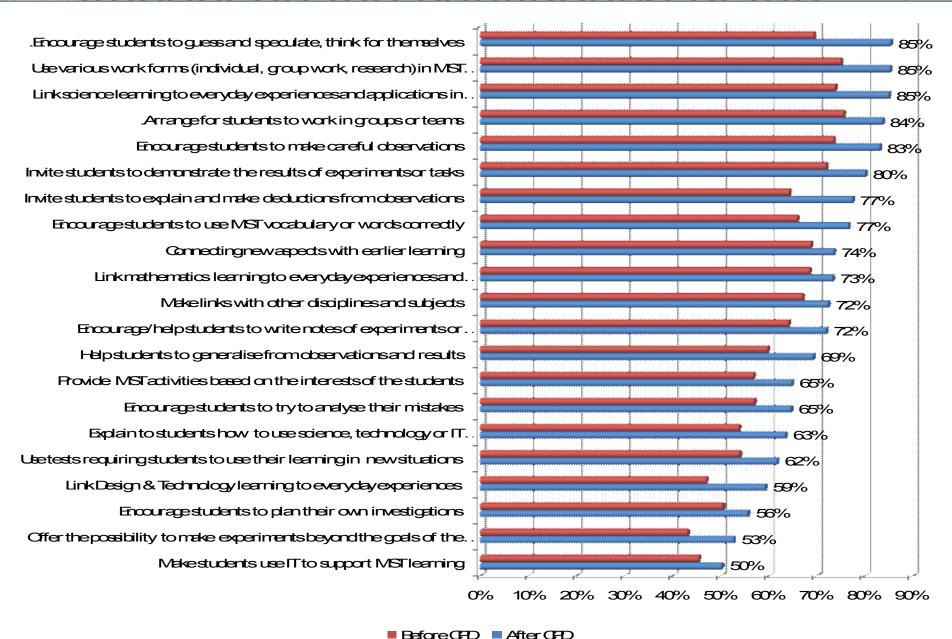


- ~ 5,800 teachers / ~305,000 pupils over the 3 years vs final min. nb: 2,500 teachers / 45,000 pupils

  Most important numbers of teachers:
  - 3 RCs: ~ 2,300 for Bayreuth, 563 for Augsburg, 348 for St Etienne
  - 3 TC1s: 457 for Bucharest, 108 for Patras, 102 for Belgrade
  - 2 TC2: 150 for VIA University College (DK), 129 for Alicante.
- → twice the number of minimum teachers, 7 times higher than the minimum numbers of pupils (25 teachers for RCs, 20 for TC1s, 10 for TC2s)
- schools spread out locally, regionally or nationwide depending on the centres' strategies.
- ► a good number of schools **continuing from one school year to another**;



### Impact on the confidence of the



## >Where did the teachers gain most

- A significant (> 5%) positive impact has been noticed on 21 out of 36 items
- Confidence has been enhanced by 10% or more on the following items:
- Encouraging students to guess and speculate, think for themselves (+16%)
- Inviting students to explain and make deductions from observations (+13%)
- Linking Design & Technology learning to everyday experiences (+12%)
- Linking science learning to everyday experiences and applications in life (+11%)
- Encouraging students to use MST vocabulary or words correctly (+11%)
- Using various work forms (individual, group work, research) in MST lessons (+10%)
- Explaining to students how to use science, technology or IT equipment skillfully (+10%)
- Offering the possibility to make experiments beyond the goals of the syllabus (+10%)
- Encouraging students to make careful observations (+10%)



