

Projet LaboRA : développement du raisonnement scientifique

Qui êtes vous?



Clémence ROUGEOT

Louis JEANNIN

Isabelle TARRIDE (IA IPR)

Guillaume FOSSET (IAN)

Sophie MOUSTIER

Geoffroy CHEVALIER



ACADÉMIE
D'AIX-MARSEILLE

Liberté
Égalité
Fraternité

Jérémy CASTERA

Réseaux d'établissements

Le luberon / Les écrins

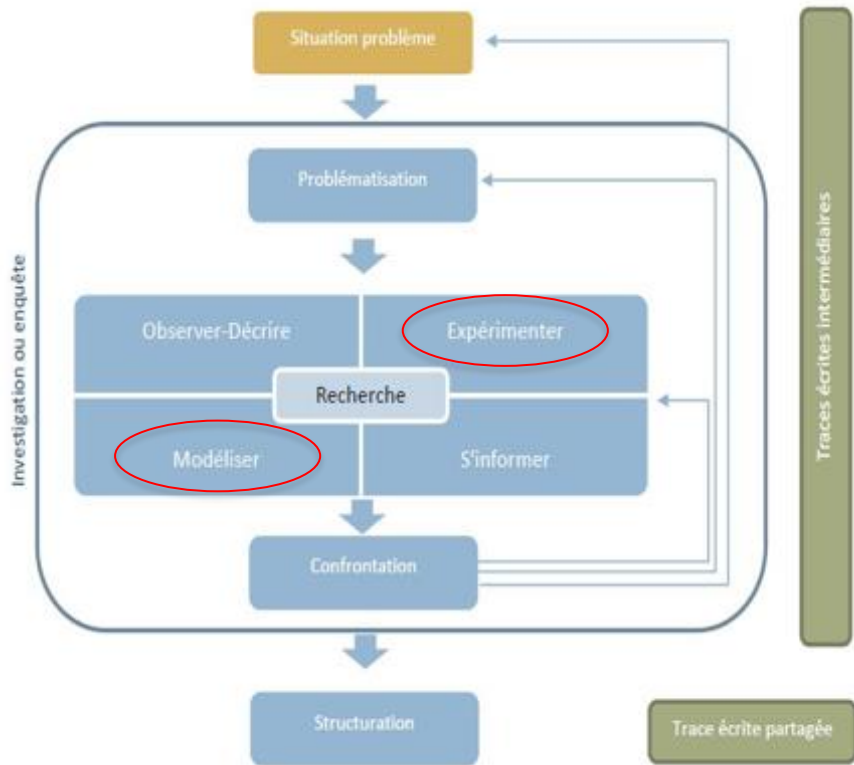


Quel apprentissage fondamental ?

Le raisonnement scientifique, au sens de la démarche d'investigation (Pedate et al., 2020) et qui est plébiscitée par l'Education Nationale :

« Dans la continuité de l'école primaire, les programmes du collège privilégient une démarche d'investigation pour les disciplines scientifiques et la technologie. Cette démarche s'appuie sur le questionnement des élèves sur le monde réel et sur la résolution de problèmes » (MENJ, 2022)

Quel apprentissage fondamental ?

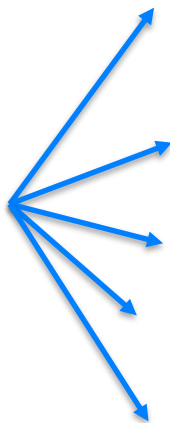


Etapes pédagogiques	Mots clés	Posture enseignant
Etape 1 : une situation problème	Situation déclenchante Interroger une fonction, une structure, une procédure	Propose une situation déclenchante en lien avec un problème scientifique.
Etape 2 : une problématisation	Conceptions initiales Confrontations Hypothèses Conjectures Verbaliser Planifier Questionner Relier Anticiper Cahier des charges Contrat	<i>Cette étape, la plus abstraite de la démarche, réclame un étayage significatif, surtout en début de cycle.</i> Distribue la parole, structure le questionnement, fait préciser le vocabulaire. Fait préciser les idées, organise la confrontation des représentations initiales et/ou des savoirs antérieurs. aide à la formulation du problème scientifique puis des hypothèses. Organise, après un temps de travail suffisant en autonomie, la confrontation des idées. Valide la (les) modalité(s) d'investigation retenue(s).
Etape 3 : une recherche	Expérimenter Modéliser S'informer Consulter Tâtonner Comparer Mettre à l'épreuve (éprouver) Utiliser un langage scientifique	Réunit les conditions matérielles pour permettre la mise en œuvre de la (des) modalité(s) d'investigation retenue(s).
Etape 4 : un échange argumenté	Mettre en commun Conclure provisoirement Comparer Distancier Etape réflexive Interpréter	Encourage et relance la démarche d'investigation. Organise les interactions verbales et la réflexivité. Veille à la rigueur des interprétations (renvoie aux faits, résultats, mesures... issues des recherches effectuées).
Etape 5 : une structuration	Reformuler Rendre compte (langage scientifique) Confrontation au savoir établi Valider Répondre Mettre en forme Activer un lexique	Aide à la mise en forme des résultats. Aide au choix du support et à l'élaboration de la synthèse. Assure la cohérence logique de la trace écrite collective.
Etape 6 : une mobilisation	Communiquer Agir Transférer	Propose une situation de prolongement

Quel apprentissage fondamental ?

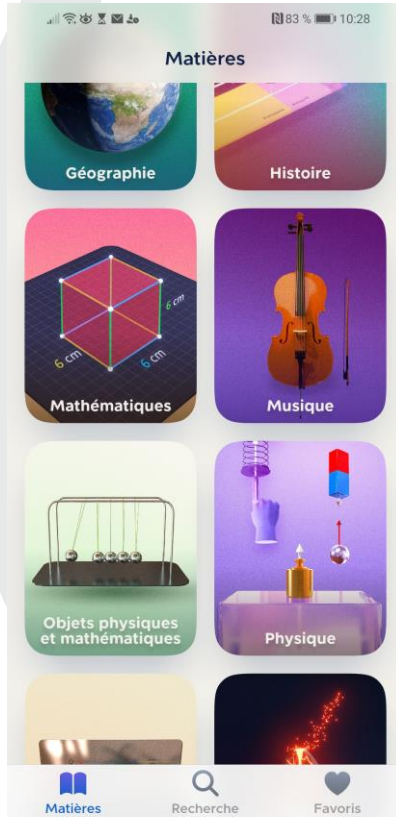
Le raisonnement scientifique vu par les sciences de l'éducation, l'exemple de l'étude TIMSS (grade 4 & 8 : 9-10 ans et 13-14 ans)

On retrouve ici les différentes compétences de la démarche d'investigation



Predict	Formulate questions that can be answered by investigation and predict results of an investigation given information about the design; use scientific evidence and conceptual understanding to make predictions about the effects of changes in biological or physical conditions or about the outcome of a dynamic situation; and formulate testable assumptions based on conceptual understanding and knowledge from experience, observation, and/or analysis of scientific information.
Design	Develop models; plan investigations or procedures appropriate for answering scientific questions or testing hypotheses; describe or recognize the characteristics of well-designed investigations in terms of variables to be measured and controlled and cause-and-effect relationships; and design a plan that applies scientific principles and appropriate technologies to solve a problem.
Evaluate	Evaluate alternative explanations; weigh advantages and disadvantages to make decisions about alternative processes and materials; evaluate models in terms of their merits and limitations; evaluate results of investigations with respect to sufficiency of data to support conclusions; and evaluate design plans in terms of criteria for success and constraints.
Draw Conclusions	Make valid inferences on the basis of observations, evidence, and/or understanding of science concepts; and draw appropriate conclusions that address questions or hypotheses, and demonstrate understanding of cause and effect.
Analyze	Identify the elements of a scientific problem and use relevant information, concepts, relationships, and data patterns to answer questions and solve problems.
Synthesize	Answer questions that require consideration of a number of different factors or related concepts.
Generalize	Make general conclusions that go beyond the experimental or given conditions; apply conclusions to new situations.
Justify	Use evidence and science understanding to support the reasonableness of explanations, solutions to problems, and conclusions from investigations.

Quelles ressources pédagogiques développées?



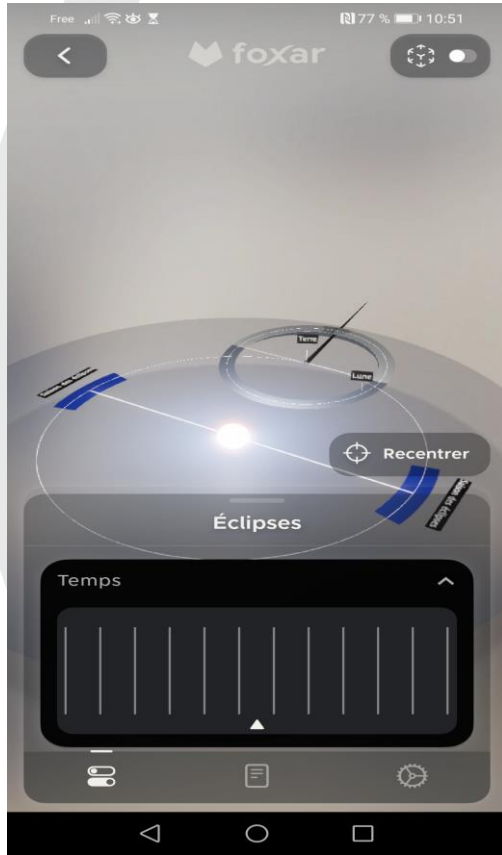
Développement de maquettes visibles en 3D et réalité augmentée

Maquettes utilisables lors d'une démarche d'investigation

Propositions de scénarios qui intègrent les maquettes

Disponible sur les stores (Android et Apple: « Foxar »)

Maquettes développées



Les éclipses en cours de développement



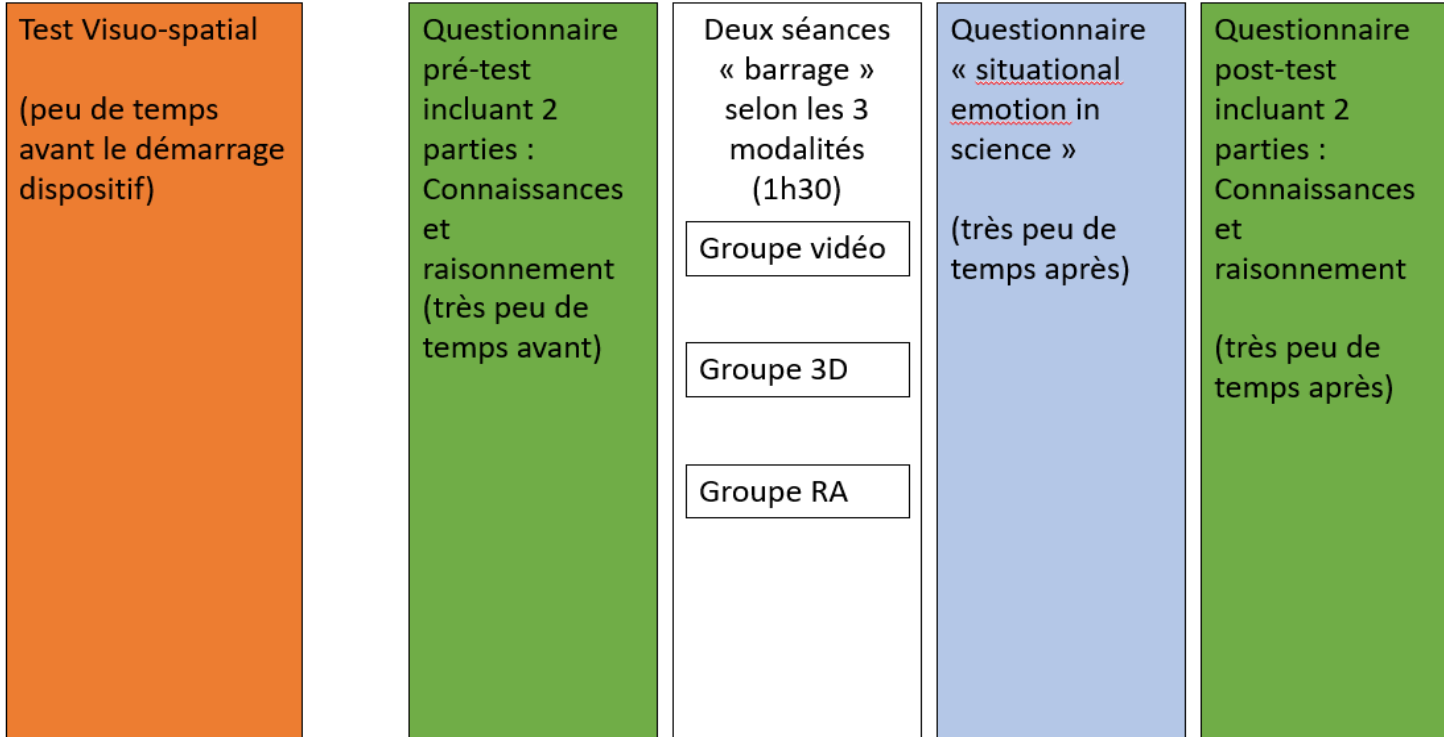
Fonctionnement d'un barrage (finalisée en phase de test avec les classes)

Quel est le bilan ?

- Développement des outils de « mesure » raisonnement (et de possibles prédicteurs)
- Scénario barrage en phase de test
- 80 élèves de 6e ont déjà participé à l'expérimentation
- + 80 élèves participeront après les vacances
- Traitement des données juin 2023

- Développement du scénario/maquette « éclipses »
- Phase de test prévue à la rentrée 2023

Quel est le bilan ?



Merci pour votre attention!

Hypothèses testées

H1: Un degré d'immersion plus important (vidéo-> 3D->RA) impacte plus fortement les apprentissages des élèves (raisonnement, connaissances)

H2: Un degré d'immersion plus important (vidéo-> 3D->RA) impacte plus fortement les émotions situationnelles des élèves

H3: Les compétences visuo-spatiales sont des prédicteurs des apprentissages des élèves (raisonnement, connaissances)

- ⊙ H3' : Les compétences visuo-spatiales sont des prédicteurs des apprentissages (raisonnement, connaissances) plus importants lorsque le degré d'immersion augmente (vidéo-> 3D->RA)

H4: Les compétences visuo-spatiales sont des prédicteurs des émotions situationnelles des élèves

- ⊙ H4' : Les compétences visuo-spatiales sont des prédicteurs des émotions situationnelles des élèves plus importants lorsque le degré d'immersion augmente (vidéo-> 3D->RA)