

Enjeux et conditions d'apprentissages émancipateurs dans le domaine numérique à la maternelle

Journée maternelle Angers Janvier 2026

Magali HERSANT



Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations-
problèmes

Caractéristiques

Importance de la
validation

Des situations
contraignantes

Préserver le problème

Un contrat
didactique
« sain »

Des conditions d'une
émancipation

Pouvoir dire « je ne
sais pas »

Conclusion

Références

Des hypothèses d'apprentissage comme boussole

- ▶ construction de connaissances nouvelles en se confrontant à des problèmes : apprentissage par adaptation [Brousseau, 1998, Douady, 1983, Hersant, 2020]
- ▶ les connaissances construites en situation sont personnelles et labiles, les savoirs sont culturels : nécessité d'un processus d'institutionnalisation [Brousseau, 1998]
- ▶ importance de l'articulation entre savoirs anciens et savoirs nouveaux [Douady, 1983]

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs
Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

Caractéristiques
Importance de la validation
Des situations contraignantes
Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation
Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Les premiers apprentissages mathématiques :

- ▶ un socle pour les apprentissages futurs, la réussite ne doit pas primer sur l'apprentissage
- ▶ un premier rapport aux savoirs mathématiques qui ne doit pas être un obstacle aux apprentissages futurs
- ▶ se départir de préjugés sur les maths

▶ « Je ne suis pas doué en maths. »

▶ « Je n'aime pas les maths. »

▶ « Les maths c'est pas fait pour les filles. »

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Les premiers apprentissages mathématiques :

- ▶ un socle pour les apprentissages futurs, la réussite ne doit pas primer sur l'apprentissage
 - ▶ un premier rapport aux savoirs mathématiques qui ne doit pas être un obstacle aux apprentissages futurs
 - ▶ se départir de préjugés sur les maths
-
- ▶ « Je ne suis pas doué en maths. »
 - ▶ « Je n'aime pas les maths. »
 - ▶ « Les maths c'est pas fait pour les filles. »

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Les premiers apprentissages mathématiques :

- ▶ un socle pour les apprentissages futurs, la réussite ne doit pas primer sur l'apprentissage
 - ▶ un premier rapport aux savoirs mathématiques qui ne doit pas être un obstacle aux apprentissages futurs
 - ▶ se départir de préjugés sur les maths
-
- ▶ « Je ne suis pas doué en maths, *comme mes parents.* »
 - ▶ « Je n'aime pas les maths, *comme ma mère.* »
 - ▶ « Les maths c'est pas fait pour les filles. »

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs
Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

Caractéristiques
Importance de la validation
Des situations contraignantes
Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation
Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

« l'émancipation a lieu dans un geste de *transformation de soi* qui consiste à ne pas se conformer aux attentes et aux exigences de l'autre. (...) S'émanciper, c'est réussir à produire du jeu dans son système de croyances. » [Charbonnier, 2014, p. 83-84]

- ▶ l'élève s'émancipe de l'enseignant
- ▶ l'école émancipe l'élève par les savoirs qui vont lui donner des pouvoirs d'agir et de penser

La maternelle, lieu d'émancipation par les savoirs

- ▶ agir, penser sans chercher à se conformer aux attentes de l'enseignant -> permettre la construction de connaissances pour des raisons inhérentes aux mathématiques, au problème
- ▶ réaliser des apprentissages pérennes de savoirs raisonnés
 - ▶ manipuler ne suffit pas à apprendre -> nécessité de désigner les savoirs (processus d'institutionnalisation)
 - ▶ réussir ou « savoir que » ne suffit pas -> nécessité de discuter les solutions, construire des savoirs raisonnés

Tous les savoirs mathématiques de l'école maternelle ne s'apprennent pas par résolution de problème.

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Plan de l'intervention

Les savoirs

- Identifier les savoirs
- Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

- Caractéristiques
- Importance de la validation
- Des situations contraignantes
- Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

- Des conditions d'une émancipation
- Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Introduction

Les savoirs

- Identifier les savoirs
- Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

- Caractéristiques
- Importance de la validation
- Des situations contraignantes
- Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

- Des conditions d'une émancipation
- Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Les savoirs mathématiques de l'école maternelle sont des savoirs fins, difficiles à identifier, « transparents » [Laparra and Margolinas, 2011] mais qu'il est nécessaire d'enseigner.

- le cas de l'énumération.

L'énumération, un savoir souvent transparent

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

« Lorsque le professeur commande une action de comptage, l'élève doit mettre en œuvre des connaissances (de nature spatiale) qui permettent d'explorer la collection à dénombrer afin de n'oublier aucun élément et de ne pas repasser deux fois sur le même. Ces connaissances ne font pas habituellement l'objet d'un enseignement. Leur dysfonctionnement entraîne pourtant des échecs dans le comptage. »
[Briand et al., 1999, p. 8]

Pour des exemples de situations d'énumération voir [Briand et al., 1999, Margolinas and Wozniak, 2012].

Contrôler une situation de comptage

1. Être capable de distinguer deux éléments différents d'un ensemble donné.
2. Choisir un élément d'une collection.
3. Énoncer un mot nombre. (« un » ou le successeur du précédent dans une suite de mot-nombres).
4. Conserver la mémoire de la collection des éléments déjà choisis.
5. Concevoir la collection des objets non encore choisis.
6. Recommencer (pour la collection des objets non encore choisis) 2-3-4-5 tant que la collection des objets à choisir n'est pas vide.
7. Savoir que l'on a choisi le dernier élément.
8. Énoncer le dernier mot nombre.

[Briand, 1999]

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

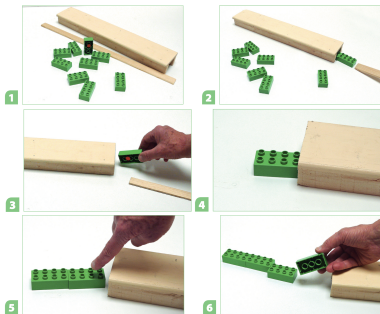
Références

Contrôler une situation de comptage

1. Être capable de distinguer deux éléments différents d'un ensemble donné.
2. Choisir un élément d'une collection.
3. Énoncer un mot nombre. (« un » ou le successeur du précédent dans une suite de mot-nombres).
4. Conserver la mémoire de la collection des éléments déjà choisis.
5. Concevoir la collection des objets non encore choisis.
6. Recommencer (pour la collection des objets non encore choisis) 2-3-4-5 tant que la collection des objets à choisir n'est pas vide.
7. Savoir que l'on a choisi le dernier élément.
8. Énoncer le dernier mot nombre.

[Briand, 1999]

Des savoirs raisonnés, ex.



Identifier l'invariance participe à la construction du problème comme problème mathématique dont on peut construire la solution, sinon c'est du hasard.

ref : Maths à Grands Pas, PS - MS, Le tunnel

Mathématiques à l'école maternelle

Magali
HERSANT

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique
« sain »

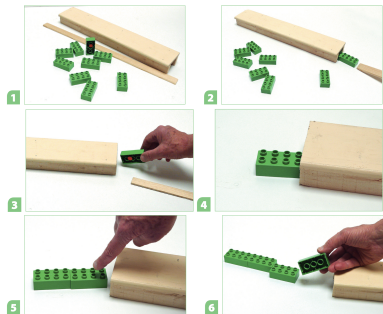
Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Des savoirs raisonnés, ex.



« Je suis sur-e que la gomme n'est pas sous ce wagon parce qu'elle est sous le 5è et pas sous le 3è. »

Identifier l'invariance participe à la construction du problème comme problème mathématique dont on peut construire la solution, sinon c'est du hasard.

ref : Maths à Grands Pas, PS - MS, Le tunnel

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

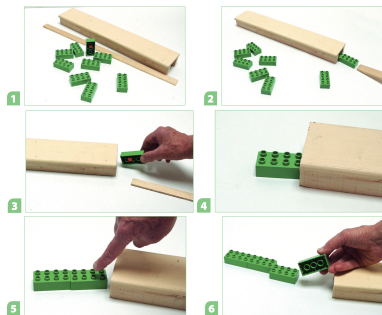
Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Des savoirs raisonnés, ex.



L'ordre des wagons ne change pas dans le tunnel.

Identifier l'invariance participe à la construction du problème comme problème mathématique dont on peut construire la solution, sinon c'est du hasard.

ref : Maths à Grands Pas, PS - MS, Le tunnel

Mathématiques à l'école maternelle

Magali
HERSANT

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations-problèmes

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique
« sain »

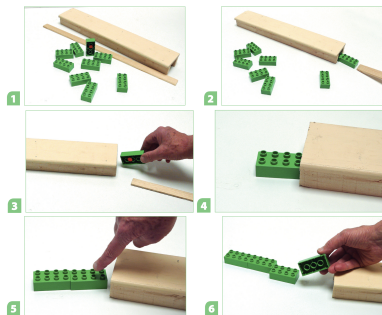
Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Des savoirs raisonnés, ex.



Identifier l'invariance participe à la construction du problème comme problème mathématique dont on peut construire la solution, sinon c'est du hasard.

ref : Maths à Grands Pas, PS - MS, Le tunnel

Mathématiques à
l'école maternelle

Magali
HERSANT

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations-
problèmes

Caractéristiques

Importance de la
validation

Des situations
contraignantes

Préserver le problème

Un contrat
didactique
« sain »

Des conditions d'une
émancipation

Pouvoir dire « je ne
sais pas »

Conclusion

Références

Magali
HERSANT

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations
contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

1. L'élève doit pouvoir s'engager dans la résolution du problème. Les connaissances visées ne sont pas nécessaires pour comprendre la consigne.
2. L'élève peut envisager ce qu'est une réponse possible.
3. Les connaissances de l'élève sont en principe insuffisantes pour qu'il résolve immédiatement le problème.
4. La situation-problème doit permettre à l'élève de décider si une solution trouvée est convenable ou pas. validation
5. La connaissance que l'on désire voir acquérir par l'élève doit être l'outil le plus adapté pour la résolution du problème au niveau de l'élève. contraindre les situations

1. L'élève doit pouvoir s'engager dans la résolution du problème. Les connaissances visées ne sont pas nécessaires pour comprendre la consigne.
2. L'élève peut envisager ce qu'est une réponse possible.
3. Les connaissances de l'élève sont en principe insuffisantes pour qu'il résolve immédiatement le problème.
4. La situation-problème doit permettre à l'élève de décider si une solution trouvée est convenable ou pas. validation
5. La connaissance que l'on désire voir acquérir par l'élève doit être l'outil le plus adapté pour la résolution du problème au niveau de l'élève. contraindre les situations

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations
contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Situation-problème [Douady, 1983]

1. L'élève doit pouvoir s'engager dans la résolution du problème. Les connaissances visées ne sont pas nécessaires pour comprendre la consigne.
2. L'élève peut envisager ce qu'est une réponse possible.
3. Les connaissances de l'élève sont en principe insuffisantes pour qu'il résolve immédiatement le problème.
4. La situation-problème doit permettre à l'élève de décider si une solution trouvée est convenable ou pas. validation
5. La connaissance que l'on désire voir acquérir par l'élève doit être l'outil le plus adapté pour la résolution du problème au niveau de l'élève.
contraindre les situations

Situation-problème [Douady, 1983]

1. L'élève doit pouvoir s'engager dans la résolution du problème. Les connaissances visées ne sont pas nécessaires pour comprendre la consigne.
2. L'élève peut envisager ce qu'est une réponse possible.
3. Les connaissances de l'élève sont en principe insuffisantes pour qu'il résolve immédiatement le problème.
4. La situation-problème doit permettre à l'élève de décider si une solution trouvée est convenable ou pas. validation
5. La connaissance que l'on désire voir acquérir par l'élève doit être l'outil le plus adapté pour la résolution du problème au niveau de l'élève. contraindre les situations

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Des situations- problèmes

Caractéristiques

Importance de la
validation

Des situations
contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une
émancipation

Pouvoir dire « je ne
sais pas »

Conclusion

Références

Toutes les situations ne se valent pas.

L'enseignant ne se tait pas

Validation, ex.

Mathématiques à l'école maternelle

Magali
HERSANT

Identifier les savoirs
Des savoirs raisonnés

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

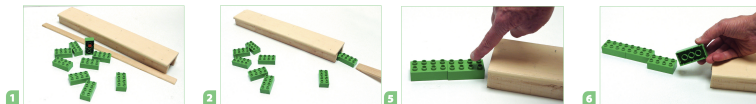
Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références



Quand on soulève le wagon, on voit si la gomme est dessous :

- ▶ le bon / faux ne dépend pas de P, on est sur le vrai / faux mathématique

Magali
HERSANT

Identifier les savoirs
Des savoirs raisonnés

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

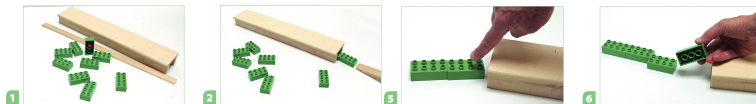
Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références



Quand on soulève le wagon, on voit si la gomme est dessous :

- ▶ le bon / faux ne dépend pas de P, on est sur le vrai / faux mathématique

L'ordre des wagons ne change pas dans le tunnel :

- ▶ le bon / faux ne dépend pas de P, on est sur le vrai / faux mathématique

L'élève ne doit pas faire pour faire plaisir au prof
ou essayer de deviner ce qu'il attend.

- ▶ son activité est organisée par des raisons mathématiques
- ▶ une interaction élève - problème
- ▶ la validité de la réponse de l'élève ne dépend pas de l'enseignant : validation par la situation et critère de réussite

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs
Des savoirs raisonnés

Des situations- problèmes

Caractéristiques
Importance de la validation
Des situations contraignantes
Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation
Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

- Prends des jetons sur la table : un jeton sur chaque rond...



L'élève peut reproduire le modèle.

Identifier les savoirs
Des savoirs raisonnés

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Au moment de la consigne

Magali
HERSANT

Des savoirs raisonnés

Importance de la validation

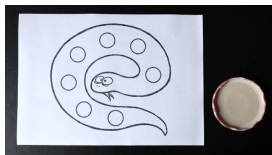
Des situations contraignantes

Préserver le problème

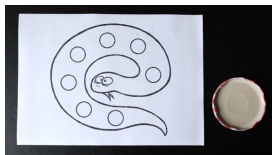
Un contrat didactique « sain »

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion



Magali
HERSANT



Identifier les savoirs

Des savoirs raisonnés

Caractéristiques

Importance de la validation

Des situations contraignantes

Préserver le problème

Un contrat didactique « sain »

Des conditions d'une émancipation

Pouvoir dire « je ne sais pas »

Conclusion

Références

Va chercher *le bon nombre* de jetons.

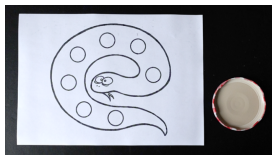
- ▶ oriente la procédure de l'élève vers le nombre
- ▶ empêche la construction du problème

Au moment de la consigne

Magali
HERSANT

Un contrat didactique « sain »

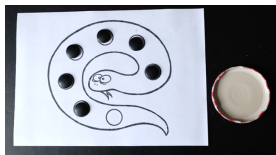
Conclusion



Va chercher *le bon nombre* de jetons.

Va chercher des jetons. Il ne faut pas de jeton sans rond et pas de rond sans jeton.

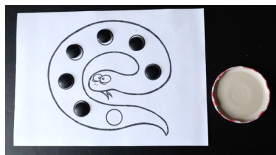
Lors des régulations, une fois les jetons posés



Un risque de « tuer » le problème

- ▶ combien il y a de ronds?
- ▶ combien de jetons manquent?

Lors des régulations, une fois les jetons posés



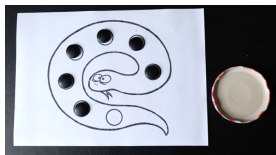
Un risque de « tuer » le problème

- ▶ combien il y a de ronds?
- ▶ combien de jetons manquent?

Des alternatives

- Laisse les jetons sur les ronds. Va chercher des jetons pour compléter.

Lors des régulations, une fois les jetons posés



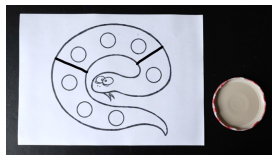
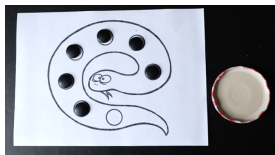
Un risque de « tuer » le problème

- ▶ combien il y a de ronds?
- ▶ combien de jetons manquent?

Des alternatives

- Laisse les jetons sur les ronds. Va chercher des jetons pour compléter.

Lors des régulations, une fois les jetons posés



Un risque de « tuer » le problème

- ▶ combien il y a de ronds?
- ▶ combien de jetons manquent?

Des alternatives

- ▶ Laisse les jetons sur les ronds. Va chercher des jetons pour compléter.
- ▶ Essaie avec cette nouvelle fiche. Souviens toi, pas de rond sans jeton et pas de jeton sans rond.

- ▶ Installer et maintenir ces conditions, c'est :
 - ▶ être exigeant avec tous les élèves
 - ▶ reconnaître la capacité de chacun d'eux à réaliser des apprentissages émancipateurs.
- ▶ Des situations à adapter en fonction des connaissances de chaque élève tout en permettant à chacun de rencontrer des problèmes maths.
- ▶ Le langage et le processus d'institutionnalisation sont d'autres éléments-clés pour les apprentissages.

Un contrat didactique « sain »

Mathématiques à
l'école maternelle

Magali
HERSANT

Introduction

Les savoirs

Identifier les savoirs
Des savoirs raisonnés

Des situations-
problèmes

Caractéristiques
Importance de la
validation
Des situations
contraignantes
Préserver le problème

Un contrat
didactique
« sain »

Des conditions d'une
émancipation

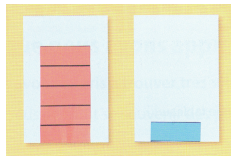
Pouvoir dire « je ne
sais pas »

Conclusion

Références

- ▶ Une consigne claire : l'élève s'engage dans la situation sans essayer de deviner les attentes de P.
- ▶ Un critère de réussite permet la validation :
 - ▶ pas de malentendu sur la valeur de la production.
 - ▶ le registre est celui du vrai / faux mathématique et non du bon / faux décrété par P.
- ▶ Des situations contraignantes :
 - ▶ l'occasion de construire des connaissances comme solution à des problèmes.
 - ▶ évite le rejet arbitraire d'une procédure correcte mais différente de celle attendue et garantit le registre du vrai / faux mathématique

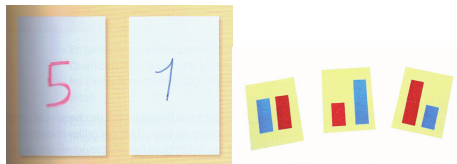
Pouvoir dire « Je ne sais pas »



Permettre de répondre « je ne sais pas » c'est donner une place légitime au doute dans la classe et privilégier le doute au hasard.

Apprendre à dire « je ne sais pas » est constitutif d'un apprentissage math et scientifique.

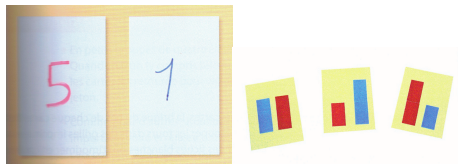
Pouvoir dire « Je ne sais pas »



Permettre de répondre « je ne sais pas » c'est donner une place légitime au doute dans la classe et privilégier le doute au hasard.

Apprendre à dire « je ne sais pas » est constitutif d'un apprentissage math et scientifique.

Pouvoir dire « Je ne sais pas »



Permettre de répondre « je ne sais pas » c'est donner une place légitime au doute dans la classe et privilégier le doute au hasard.

Apprendre à dire « je ne sais pas » est constitutif d'un apprentissage math et scientifique.

ref : Maths à Grands Pas, GS, Les tours dessinées

L'activité de l'enseignant

- ▶ des conditions exigeantes, pas toujours faciles à respecter
- ▶ depuis la préparation jusqu'à la réalisation, à des niveaux de granularité fins, en lien avec une certaine idée de ce que sont les mathématiques

Un contrat didactique « sain »

« résoudre un problème, c'est essayer de dire quelque chose de vrai à propos d'objets qu'on ne peut pas ou que l'on ne veut pas compter. Il arrive qu'on se trompe, ce n'est pas grave. On essaie alors de comprendre où on s'est trompé. Parfois, ça aide à réussir les problèmes suivants ».

Ce contrat ne se déclare pas

- ▶ il s'expérimente dans la relation à la situation et à l'enseignant
- ▶ il se construit avec les élèves
- ▶ il constitue une culture, un savoir faire des mathématiques.

Un contrat didactique « sain »

« résoudre un problème, c'est essayer de dire quelque chose de vrai à propos d'objets qu'on ne peut pas ou que l'on ne veut pas compter. Il arrive qu'on se trompe, ce n'est pas grave. On essaie alors de comprendre où on s'est trompé. Parfois, ça aide à réussir les problèmes suivants ».

Ce contrat ne se déclare pas

- ▶ il s'expérimente dans la relation à la situation et à l'enseignant
- ▶ il se construit avec les élèves
- ▶ il constitue une culture, un savoir faire des mathématiques.

Peu évoqué mais essentiel

- ▶ on n'apprend pas en une fois
- ▶ le rôle du langage et du processus d'institutionnalisation

