



Comment la prise en compte des savoirs mathématiques locaux pourrait-elle contribuer à l'amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage des mathématiques ?

Kalifa TRAORÉ

École normale Supérieure de Koudougou



Plan de la présentation

- Introduction
- Une prise de posture épistémologique à l'égard des mathématiques
- L'ethnomathématique : une piste intéressante pour la contextualisation de l'enseignement-apprentissage des mathématiques
- Exemples d'utilisation des savoirs endogènes dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques
- Conclusion



Introduction

Constats :

- Un échec massif des élèves en mathématiques (PASEC, 2019) : plus de 71 % des élèves ont les prérequis en mathématiques pour aborder correctement le cycle primaire, contre 62 % pour les prérequis du secondaire
- Une matière considérée par beaucoup comme difficile et inaccessible
- Une désaffection des élèves et étudiants pour les études mathématiques

⇒ Difficultés dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques, en partie expliquées par l'insuffisance de contextualisation (Traoré, 2008, 2010, 2021 ; Schwantes *et al.*, 2019 ; D'Ambrosio, 2001) : **comment les mathématiques construites en contexte pourraient-elles améliorer l'enseignement-apprentissage des mathématiques scolaires en leur donnant sens ?**

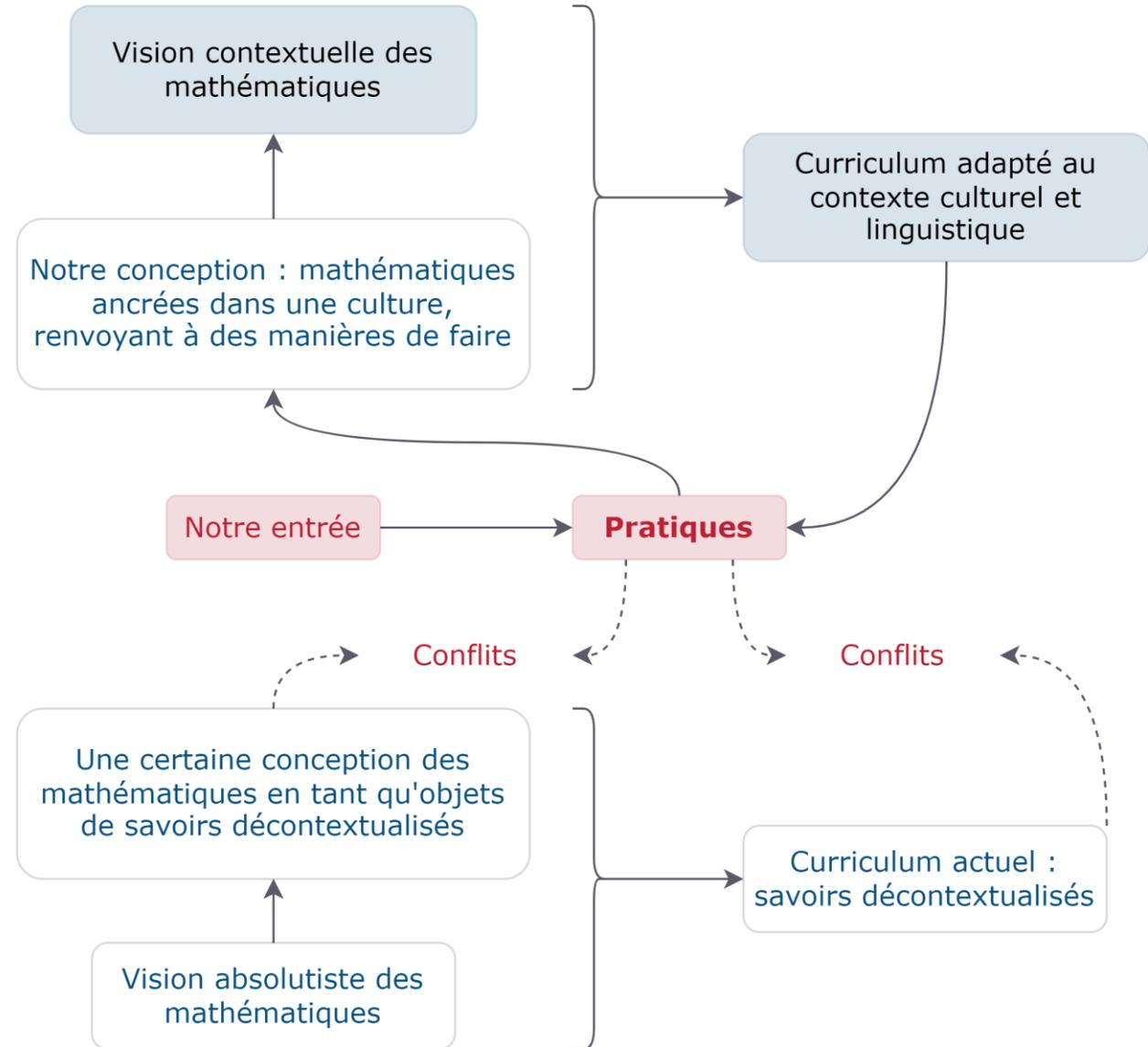


Une prise de posture épistémologique à l'égard des mathématiques (1/2)

- Dans la mentalité collective, les mathématiques renvoient à des symboles, à l'étude d'objets abstraits, théoriques – les « vérités mathématiques » sont considérées comme **absolues, infaillibles, neutres et universelles** (Ernest, 1991)
 - Cette vision des mathématiques comme objets de savoirs décontextualisés influence l'enseignement-apprentissage des mathématiques
- Questionnement de l'idée de vérité absolue → développement d'une **autre vision des mathématiques comme ancrées dans une certaine culture** (D'Ambrosio, 2005 ; Gerdes, 1997 ; Traoré, 2021)
 - Parler de « contextualisation de l'enseignement-apprentissage des mathématiques » ou « d'intégration des savoirs endogènes » suppose une vision des mathématiques ancrée dans la culture, dans le contexte



Une prise de posture épistémologique à l'égard des mathématiques (2/2)





L'ethnomathématique : une piste intéressante pour la contextualisation de l'enseignement-apprentissage des mathématiques (1/2)

- **Ethnomathématique** : domaine assez récent qui exprime les relations entre culture et mathématiques (D'Ambrosio, 2001)
 - Les idées mathématiques sont **présentes dans toutes les cultures** et dans la vie de tous les peuples et **imbriquées dans les pratiques sociales** (Bishop, 1991)
 - Il s'agit pour l'ethnomathématique **d'expliciter les ressources mathématiques** mobilisées dans les pratiques sociales pour un enseignement contextuel des mathématiques (Traoré, 2006, 2009)
- ⇒ Mise en évidence des points de **convergence** et de points de **divergence** entre les **mathématiques construites en contexte** et **celles véhiculées à l'école**



L'ethnomathématique : une piste intéressante pour la contextualisation de l'enseignement-apprentissage des mathématiques (2/2)

- La perspective ethnomathématique **prend en compte à la fois les mathématiques formelles et les mathématiques informelles** ou construites en contexte (Traoré, 2021; Schwantes *et al.*, 2019)
- Il ne s'agit nullement de remplacer les mathématiques « scolaires » par des mathématiques informelles, mais de **respecter les modes de pensée dans les différents contextes**
- Cette approche de l'enseignement des mathématiques peut conduire vers une **éducation contextualisée**, donnant plus de sens aux mathématiques, ce qui pourrait être **plus motivant pour les élèves**



Exemples d'utilisation des savoirs endogènes dans l'enseignement- apprentissage des mathématiques

1. L'école parle d'égalité et la société parle du plus bas prix
2. Des observations de pratiques qui inspirent une concrétisation de π à l'école primaire
3. Tracé de la base d'une case rectangulaire



L'école parle d'égalité et la société parle du plus bas prix

Mise en évidence d'un **écart entre mathématiques scolaires et les « pratiques » mathématiques construites en contexte**

Ton père t'envoie vendre ses mangues à raison de 5 mangues pour 200 F. Un client veut une mangue. À combien la lui vendras-tu ? On suppose que les mangues ont la même qualité et le même prix.

- Unique solution juste attendue à l'école : 40F (les méthodes pour y parvenir peuvent varier)
- Dans le contexte de la vie quotidienne, le prix des marchandises se négocie souvent ; 5 mangues coûtent 200F signifie que 200F est le prix minimal pour 5 mangues

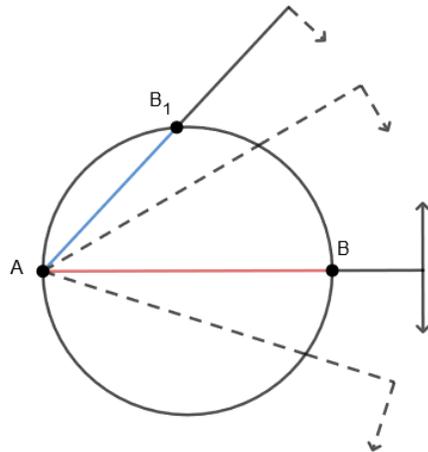
⇒ L'élève sénégalais vit dans **deux mondes mathématiques** (celui de l'école et celui de la vie quotidienne) pouvant s'ignorer et donc être à la source de certaines difficultés en mathématiques



Des observations de pratiques qui inspirent une concrétisation de π à l'école primaire (1/2)



Une extrémité de la règle ou de la corde ou de la ficelle (l'instrument utilisé pour déterminer la longueur du diamètre) est fixé sur un point quelconque A du cercle. L'instrument est placé à travers le cercle. Le deuxième point de rencontre avec le cercle B₁ est repéré sur l'instrument.



On fait une rotation de l'instrument à travers le cercle, une des extrémités étant fixée au point A. On constate que la longueur AB₁ augmente toujours jusqu'à un point B à partir duquel elle commence à diminuer. Le diamètre du cercle est la longueur du segment AB.

TA : le plus long segment ayant ses extrémités sur un cercle passe par le centre du cercle



Des observations de pratiques qui inspirent une concrétisation de π à l'école primaire (2/2)

Pour faire découvrir π et la formule de calcul de la circonférence du cercle

- On dispose de plusieurs cylindres (boîte de conserve, verre, tasse de café, support de tasse, sceau, etc.)
- Une application du théorème-en-acte TA permet de déterminer leur diamètre ; de plus, à l'aide d'une ficelle, on peut déterminer leur circonférence. En calculant ensuite les rapports circonférence/diamètre, on remarque que tous les nombres obtenus sont proches les uns des autres et qu'ils avoisinent 3,14. En admettant que les écarts observés sont uniquement dus aux erreurs de mesure, on obtient que le rapport entre la circonférence et le diamètre d'un cercle est une constante, appelée par convention « pi » et notée π
- Ainsi, pour calculer la longueur exacte d'un cercle, on multiplie son diamètre par ce nombre (noté π) : longueur d'un cercle = diamètre $\times \pi$



Tracé de la base de la case rectangulaire (1/2)



Procédure utilisée pour tracer la base de la case

- Détermination d'un quadrilatère dont les côtés opposés sont égaux \Rightarrow **parallélogramme**
- Détermination d'un quadrilatère dont les côtés opposés sont égaux...
... et dont les diagonales sont de même longueur \Rightarrow **rectangle**



Tracé de la base de la case rectangulaire (2/2)

Ky (2019) propose trois étapes clés dans une séance de cours s'appuyant sur les mathématiques construites en contexte : **l'observation, l'explicitation et la reconstitution** :

« La première étape a pour but d'introduire le cours à partir d'objets ou de pratiques sociales de l'environnement des apprenants, à la deuxième étape, les propos des paysans sont traduits pour qu'ils soient conformes au langage des mathématiques scolaires ceci afin que les apprenants puissent entrer dans la situation. La dernière étape est la mise en activité des apprenants. Les apprenants essaient de reprendre la démarche des paysans. En réalisant cette reconstitution, les élèves devraient percevoir les éléments caractéristiques des différentes figures étudiées »



Conclusion

- Trois exemples pour suggérer une manière de prendre en compte les savoirs locaux dans l'enseignement-apprentissage des mathématiques :
 - 1^{er} exemple : un même problème peut avoir des compréhensions différentes selon les contextes et donc des solutions différentes
 - 2^e et 3^e exemples : utilisations possibles savoirs locaux dans l'enseignement des mathématiques → Démonstration qu'il est bien possible de concevoir un enseignement-apprentissage des mathématiques davantage articulé sur les pratiques mathématiques développées au quotidien
- Pour une **prise en compte pertinente et efficace des savoirs locaux** pour l'amélioration de l'enseignement-apprentissage des mathématiques, il nous semble important **d'expliciter les ressources** mathématiques imbriquées dans les pratiques sociales, de **concevoir des enseignements** davantage articulés sur ces ressources et **d'évaluer les acquis** en mathématiques