

QUEL APPORT DES MATHÉMATIQUES DANS L'ENSEIGNEMENT- APPRENTISSAGE DE LA GERMINATION DE LA GRAINE EN CE1 ?

KOUADIO* Kouamé David

Résumé – La germination de la graine, objet d'enseignement-apprentissage en Sciences et Technologie pose la problématique de l'interdisciplinarité entre sciences et technologie et mathématiques. Les résultats de l'étude montrent que les enseignants n'envisagent pas la prise en compte des notions mathématiques dans l'enseignement apprentissage de la germination de la graine.

Mots-clefs : Germination, graine, transposition didactique, enseignement- apprentissage.

Abstract – The germination of the seed, object of teaching-learning raises the problem of interdisciplinarity between science and technology and mathematics. The results of the study show that teachers do not consider taking into account mathematical concepts in teaching seed germination learning.

Keywords: Germination, seed, didactic transposition, teaching, learning

I. CONTEXTE DE L'ETUDE

En Côte d'Ivoire, la germination de la graine constitue un objet d'enseignement dans les classes de cours élémentaire première année (CE1) en Sciences et Technologie. Les pratiques en vigueur en sciences et technologie ne s'inscrivent pas dans une démarche interdisciplinaire. Pourtant, l'objet sur la germination de la graine pourrait associer des objets mathématiques à expliciter. Dans les documents officiels, l'objet de la germination de la graine est modélisé selon une logique monodisciplinaire des sciences et technologie. L'enseignement-apprentissage de cet objet ne prévoit pas d'outils issus d'autres disciplines pour consolider l'apprentissage de la germination de la graine en cours élémentaire première année (CE1).

Les enseignants sont formés en sciences et en mathématiques, mais dans la pratique l'enseignement est cloisonné, en particulier au niveau de l'usage du vocabulaire spécifique des mathématiques qui est absent lors de la séance sur la germination de la graine. Pourtant des objets mathématiques pourraient être convoqués pour trouver leur champ d'application dans l'enseignement-apprentissage de la germination de la graine dans les classes de CE1.

Quelles sont ces objets mathématiques susceptibles d'être convoqués dans l'enseignement-apprentissage de la germination de la graine en CE1 ?

Comment sont-ils utilisés pour améliorer l'apprentissage de la germination de la graine ?

L'objectif visé est d'explicitier les notions mathématiques sous-jacentes et leur usage dans l'enseignement-apprentissage de la germination de la graine en CE1.

II. CONSIDERATIONS THEORIQUES

1. *Transposition didactique*

Les objets disciplinaires enseignés aux élèves sont le résultat d'une déconstruction, d'une construction ou d'une reconstruction didactique pour être modifiés en savoirs scolaires. C'est cette reconstruction que Chevallard (1985) appelle « transposition didactique ». Les deux principaux effets de transposition didactique sont la sélection et la transformation des savoirs. Nous convoquons Chevallard (1985) car il pose la question du quoi transposer et du comment transposer dans la construction des savoirs. Nous convoquons l'auteur car les notions

* Laboratoire de didactique (LAREDI) – Côte d'Ivoire –daffeliac@gmail.com

mathématiques sous-jacentes ne sont pas explicitées lors des séances sur la germination. Cette situation pourrait constituer un obstacle didactique dans la construction des savoirs de l'apprenant. Nous nous appuyons également sur Nebout (1995) relativement à son postulat sur la signification contextuelle, concept qui se situe dans le cadre général de l'analyse du processus de transposition didactique. Pour elle, la signification contextuelle s'emploie à décrire les facteurs déterminants d'une situation didactique. L'objet d'enseignement s'inscrit dans un contexte donné en référence à l'ancrage socioculturel.

2. *Notion de germination*

La germination est la reprise du développement et du métabolisme d'un embryon de spermatophyte jusqu'à émergence de la radicule. C'est le début du développement d'un nouvel être végétal, à partir d'une graine placée dans les conditions favorables. C'est le passage à l'état de vie active d'un organe clos dont la vie a été jusque-là très ralentie (spore, tubercule). Opération de malterie au cours de laquelle germent les grains d'orge. L'enseignement-apprentissage de la germination convoque des tâches et activités comme déclinées dans le tableau ci-après :

Objets des séances	Tâches de l'enseignant	Activités de description des élèves
1 Description une graine	- Invitation des élèves à observer et à décrire une graine	Observation et description d'une graine
2 Conditions de la germination	- Proposition d'un dispositif expérimental de semis avec ou sans eau. - Invitation à formuler des hypothèses consensuelles sur les conditions de germination.	Observation du dispositif sur 5 jours. Relevé des informations sur les facteurs internes et des facteurs externes favorisant ou non la germination. - Formulation d'hypothèse de recherche sur les conditions d'une bonne germination
3 Les étapes de la germination	Invitation à observer, à décrire et à mesurer la jeune plante issue de la germination	Observation, description des étapes de la germination Prise de mesures de la jeune plante

Tableau 1- Tâches et activités sur la germination

3. *Dialectique outil-objet*

Douady (1992) place les concepts dans une dynamique d'évolution à travers les cadres. Ces cadres peuvent changer à partir de nouvelles formulations qui prennent en compte les anciennes formulations. Le statut de chaque concept ou notion change d'un cadre à un autre. Les objets développés en mathématique interviennent dans d'autres champs scientifiques comme des outils permettant de résoudre circonstanciellement des situations problèmes. La consolidation de tout savoir fonctionne donc par cette dynamique de régulation objet-outil selon Douady (1992)

III. HYPOTHESE DE RECHERCHE

Les objets mathématiques sous-jacents sont insuffisamment exploités pour améliorer les apprentissages de la germination de la graine en CE1.

IV. CADRE METHODOLOGIE

Le cadre méthodologique traite du terrain de recherche, de la population et de l'échantillonnage ainsi que les outils et techniques de collecte de données.

1. Terrain de recherche

Dix écoles de l'Inspection de l'enseignement préscolaire et primaire (IEPP) de Cocody 1 ont été choisies de manière aléatoire.

2. Population et échantillonnage

La population cible concerne tous les enseignants tenant les classes de cours élémentaire première année (CE1) de l'IEPP Cocody 1 de la DREN d'Abidjan 1. L'échantillon concerne dix (10) enseignants des écoles choisies au niveau de l'IEPP.

3. Outils et techniques de collecte des données

L'outil de collecte de données est un questionnaire (annexé) de trois items qui cherchent à faire citer notions mathématiques susceptibles d'intervenir dans l'enseignement- apprentissage de la germination de la graine ainsi que la manière de les utiliser sur cet objet.

4. Méthodes d'analyse

Notre travail s'articule autour de l'analyse interdisciplinaire entre sciences et technologie d'une part et les mathématiques à travers l'enseignement de la germination de la graine en CE1. L'analyse présente une double articulation, qualitative et quantitative.

V. RÉSULTATS

1. Présentation des résultats du questionnaire

Réponses	Oui	Non
Fréquences	8	2

Tableau 2- Fréquences des réponses

Huit (8) enseignants sur dix (10) pensent que les mathématiques interviennent dans l'enseignement-apprentissage de la germination de la graine au CE1

Contenus visés	Nombres	Capacités	Proportionnalité	Mesure	Intervalles
Fréquences	8	4	2	4	7

Tableau 3- Fréquences des contenus mathématiques

Le nombre et les intervalles apparaissent en moyenne 75 % dans l'enseignement de la germination de la graine

Les notions de capacité, de mesure et de proportionnalité présentent un taux moyen de 33% d'apparition dans les séances sur la germination de la graine.

Objets	Modalités d'utilisation
Nombres	Dénombrer les graines à semer
	Dénombrer les jours du semis à l'apparition des deux premières feuilles
Capacité	Déterminer la quantité d'eau utile à une bonne germination
Proportionnalité	Aucune justification
Mesure	Prise de mesures sur la croissance en longueur de la jeune plante
Intervalles	Déterminer l'intervalle entre les semis

Tableau 4 - Modalités d'utilisations des notions mathématiques

Pour toutes les notions, les modalités d'utilisation des objets mathématiques sont proposées par quatre (4) enseignants. Six (6) n'ont pas pu expliquer correctement comment ces notions interviennent dans l'enseignement de la germination de la graine.

2. *Interprétation et discussion des résultats*

Les enseignants interrogés ont majoritairement cité les nombres et les intervalles comme étant les notions mathématiques pouvant intervenir dans l'enseignement-apprentissage de la germination de la graine en CE1. Ils ont reconnu d'avance l'importance que pourraient avoir les notions mathématiques pour enseigner la germination de la graine.

D'autres notions telles que la capacité, les mesures et la proportionnalité ont été insuffisamment appréhendées comme des notions à prendre en compte.

Dans l'un des cas ou dans l'autre, les enseignants dans leur grande majorité, n'ont pu expliquer comment utiliser ces notions mathématiques dans l'enseignement-apprentissage de la germination de la graine. Cela pose alors un problème de transposition didactique lié à la sélection et la transformation des savoirs. Les enseignants sont donc confrontés à la question du « quoi transposer » et du « comment transposer » didactiquement les savoirs en référence aux préoccupations soulevées par Chevallard (1985).

Ces difficultés d'ordre didactique pourraient tirer leurs sources dans la formation initiale des enseignants. Elles peuvent également être liées à d'autres facteurs tels que l'absence d'un modèle intégré en Mathématiques et en Sciences et technologie.

Le lien didactique n'est pas toujours fait entre les disciplines, sur un niveau mais aussi entre les niveaux. L'apprenant dispose d'un savoir qu'il réinvestit dans sa vie courante. D'où la nécessité d'introduire le vocabulaire spécifique assez tôt lorsque l'élève n'utilise pas le français à la maison. Il est pertinent de faire référence aux mathématiques par rapport à l'apprentissage des Sciences et technologie. Il faudrait alors considérer en formation initiale une modélisation interdisciplinaire des notions mathématiques.

La mise en place d'une pépinière de graine pourrait nécessiter l'usage d'outils mathématiques au sens de Douady (1992). La confection de la pépinière demande l'usage de

piquets en triangle équilatéral, de tracer de lignes parallèles. La confection de trous à intervalles réguliers est à envisager comme le montre le dispositif ci-après :

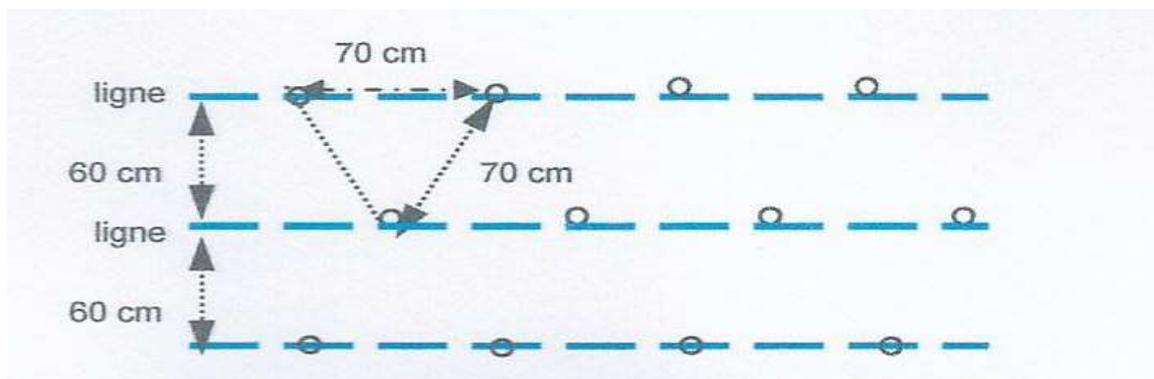


Figure 1 - Dispositif de conception d'une pépinière de graine

Ce dispositif est soutenu par la prise de mesures avec des mélanges d'eau à l'eau de javel à la proportionnelle (45 litres d'eau pour 1 litre d'eau de javel à 36 %) pour désinfecter le sol.

Les questions d'intervalles et de nombres sont très nécessaires aux apprenants dans le réinvestissement des acquis mathématiques en situation de vie courante. Les semis de graines sous forme de billons à intervalles réguliers dans les champs ou dans les activités coopératives à l'école font partie des activités courantes des apprenants en milieu rural. Associer donc ces objets mathématiques à l'enseignement-apprentissage de la graine présente un intérêt didactique et social en lien avec le milieu de vie des apprenants. Un tel choix serait un facteur déterminant des situations didactiques de l'enseignement-apprentissage de la germination de la graine de manière à conférer aux apprenants du sens par rapport à leurs apprentissages en sciences et technologie et en mathématique en rapport avec la signification contextuelle telle que envisagée par Nebout (1995).

VI. CONCLUSION

L'étude retrace les opinions des enseignants sur l'utilisation des notions mathématiques dans l'enseignement- apprentissage de la graine. Ces enseignants, bien que conscients de l'importance des notions mathématiques (nombre, mesure, proportionnalité, intervalles, mesure, parallèle, triangle, capacité, longueur, ..) dans l'enseignement de cet objet gagneraient à les convoquer convenablement dans leurs pratiques pour donner davantage un sens utilitaire aux apprentissages.

REFERENCES

- Chevallard, Y. (1985). *La transposition didactique : du savoir savant au savoir enseigné*. Grenoble : Pensée Sauvage.
- Douady, R. (1992). Des apports de la didactique des mathématiques à l'enseignement. *Repères IREM* 6, 132-158.
- Kouadio, K. D. (2018.) *Pour une didactisation de la Démarche Scientifique Expérimentale (D.S.E). Exemple de la germination de la graine en Cours Élémentaire Première année (CE1)*. Thèse de doctorat, Bouaké : Université Alassane Ouattara.
- Nebout Arkhurst, P. (1995). *La signification contextuelle dans les processus de Transposition didactique : L'exemple de la géométrie au niveau du collège en Côte d'Ivoire*. Thèse de doctorat. Paris : Université de Paris V.

ANNEXE : QUESTIONNAIRE

Item 1 : Pensez-vous que les mathématiques interviennent dans l'enseignement-apprentissage de la germination de la graine au CE1? (Cochez la réponse qui vous convient).

Oui Non

Item 2 : Parmi les notions mathématiques suivantes, cochez celles qui pourraient intervenir dans l'enseignement-apprentissage de la germination de la graine. (Cochez la réponse qui vous convient)

Nombres

Capacité

Proportionnalité

Mesures

Intervalle

Autres (préciser)

Item 3 : Pour chaque notion cochée, expliquez en trois (3) lignes comment vous l'utilisez dans l'apprentissage.

Explication du choix de la notion de « *nombres* »

.....

Explication du choix de la notion de « *Capacité* »

.....

Explication du choix de la notion de « *Proportionnalité* »

.....

Explication du choix de la notion de « *Mesure* »

.....

Explication du choix de la notion de « *Intervalles* »

.....

Explication du choix de la notion de « *Autres à préciser* »

.....