

La place du problème dans l'enseignement de la tectonique des plaques au Maroc

Aziz Bidari, Mourad Madrane, Rajae Zerhane, Rachid Janati-Idrissi, and Mohamed Laafou

Laboratoire Interdisciplinaire de Recherche en Ingénierie Pédagogique (LIRIP), École Normale Supérieure, Université Abdelmalek Essaadi, Tétouan, Maroc

Copyright © 2019 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Un enseignement réussi des sciences de la terre en particulier la théorie de la tectonique des plaques demande entre autres un changement pédagogique, c'est le facteur dont la quasi-totalité des enseignants n'en tiennent pas encore compte. Ces sciences sont malheureusement, présentées par nos enseignants d'une façon qui les laisse aux regards de nos élèves comme une suite de découvertes qui se fait d'une manière aléatoire et simple et loin de tout problème qui leur donne naissance.

KEYWORDS: Enseignement, sciences de la terre, la tectonique des plaques, résolution des problèmes, modèle explicatif, démarche de la recherche scientifique, activité langagière.

1 INTRODUCTION

L'apprentissage des sciences de la Terre ne peut plus être par une simple acquisition de savoirs scientifiques figés, mais il peut se présenter comme un problème scientifique qui sera l'objet d'une activité langagière. En effet la géologie possède la particularité d'être à la fois une science fonctionnaliste qui s'intéresse aux fonctionnements actuels de la Terre et une science historique qui vise la reconstruction du passé de la Terre (Orange, 2005). Ces deux dimensions fonctionnaliste et historique nous amènent à différencier entre des problèmes dynamiques et ceux de reconstruction historique de notre globe terrestre lors d'un tel apprentissage de la géologie. La tectonique des plaques, quant à elle, s'intéresse principalement aux mouvements des plaques et aux conséquences qui en découlent.

Comment se présente alors la théorie de la tectonique des plaques dans des classes marocaines ? Et quel est le degré de motivation de nos élèves envers cette thématique ?

2 PROBLÉMATIQUE

Le travail que nous nous sommes proposé d'élaborer consiste à enquêter et voir de plus près comment nos enseignants des SVT¹ enseignent-ils les sciences de la terre, et quel est l'impact de ce type d'enseignement sur l'apprentissage et l'assimilation de cette discipline par nos élèves ? Et enfin quelle est la condition ou les conditions nécessaires pour un tel enseignement réussi des sciences de la terre dans nos classes ?

¹ SVT : sciences de la vie et de la terre.

3 MÉTHODOLOGIE

Une façon pour nous d'estimer un enseignement réussi des sciences de la terre dans nos classes marocaines est de rédiger un questionnaire dont le but de collecter des données, ce questionnaire est destiné aux enseignants des SVT²² qui sont au nombre de 54. C'est un échantillon non probabiliste composé d'un nombre d'enseignants appartenant à des collèges et des lycées différents et ayant subi une formation initiale.

Ce questionnaire comporte quatre parties avec des questions ouvertes, semi-ouvertes et fermés. La première section comporte l'identification de répondant, la deuxième parle de l'ancienneté, la troisième sur les pratiques en classe d'enseignement et enfin la dernière partie concerne l'utilisation des technologies d'information et de communication en salle de classe.

Le tableau ci-dessous montre notre échantillon auquel le questionnaire a été remis, en fonction du sexe, le niveau scolaire et d'ancienneté. Cet effectif fait partie d'une population qui correspond à l'ensemble des enseignants des sciences de la vie et de la terre des établissements marocains publique et privé collégial et qualifiant. Il semble que cet échantillon peut remplir les conditions d'un échantillon aléatoire. Et même si ce dernier est réduit il est valide et représentatif de l'ensemble des enseignants actuels des SVT duquel on peut extraire des données statistiques représentatives.

Tableau 1. Répartition selon l'ancienneté, le sexe et le niveau scolaire

Expérience professionnelle.		1 à 3 ans. (D)	4 à 8 ans. (M)	Plus de 9 ans (E)	Total par sexe.	Total par niveau.
Enseignants du collège.	Féminin	25	12	4	41	89
	Masculin.	24	16	8	48	
Enseignants du lycée	Féminin	15	12	4	31	67
	Masculin.	18	13	5	36	
Total.		82	53	21		151

4 RÉSULTATS ET DISCUSSION

On a classé les enseignants qui ont participé à cette recherche en trois catégories selon leur expérience professionnelle :

- La catégorie D : regroupe les enseignants dont la durée de pratique d'enseignement est comprise entre une année et trois ans, ce sont des enseignants débutants (D).
- La catégorie M : regroupe les enseignants qui ont pratiqué le métier d'enseignement pendant une durée moyenne comprise entre quatre et huit ans (M).
- La catégorie E : englobant tous les enseignants qui ont une durée d'expérience qui est de l'ordre de 9 ans et plus (E).

Rappelons que les sciences de la terre sont enseignées dans les deux niveaux secondaire, collégial et qualifiant : en première année et en deuxième années collèges et en premier et en deuxième années du bac.

4.1 COMPARAISON DES PRATIQUES DES ENSEIGNANTS DU COLLÈGE EN FONCTION DE LEUR EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE

Pour permettre aux élèves d'acquérir de nouvelles connaissances en géologiques, la majorité des enseignants de catégories D et M, préfèrent de commencer leurs cours par **une situation problème pour montrer l'utilité de ces connaissances dans la vie quotidienne**. Alors que pour les enseignants de catégorie E voient qu'en plus d'une situation problème, ils préfèrent également d'« Exposer les connaissances de façon claire et structurée » et « S'appuyer sur les conceptions initiales des élèves pour les faire évoluer ». Une minorité de l'ordre de 10% seulement des enseignants dans différentes catégories qui ont coché les cases concernant « Présenter des exemples historiques de controverses scientifiques » et « Proposer des situations d'interaction entre élèves pour favoriser l'argumentation. ».

²² SVT : sciences de la vie et de la terre.

Ceci montre que la plupart des enseignants ne savent pas l'intérêt d'histoire des sciences dans la progression et le développement des recherches scientifiques.

Or l'histoire des sciences ne doit pas être en fait enseigné comme une discipline anecdotique comme on le constate toujours dans nos documents scolaires cours et manuels. Elle est aussi à distinguer d'un simple énoncé de repères chronologiques du fait que son intérêt est tout autre : tout d'abord elle permet de prendre conscience d'un tas de changement de pensée qui s'est opéré dans l'évolution des idées citons comme exemple l'évolution des idées concernant soit la théorie de la dérive des continents soit théorie de la tectonique des plaques. Ces théories ont fait l'objet de plusieurs débats et controverses entre les chercheurs de l'époque. Notons que plusieurs enseignants des SVT confondent entre les deux théories du fait d'un manque de recherche dans l'histoire des sciences.

En plus essayer de se mettre à la place d'un chercheur permet de se centrer et de comprendre que tous les arguments développés n'ont souvent du sens que pour celui qui est convaincu, en effet, dans l'enseignement c'est le plus souvent l'enseignant qui est convaincu, l'élève ne faisant souvent que restituer les connaissances sans avoir modifié ses propres conceptions c'est-à-dire sans avoir fait sa propre révolution scientifique.

Et selon ces mêmes résultats, la situation problème ne permet pas à elle seule d'engager les élèves dans une démarche de la recherche scientifique.

La situation problème comme nous le savons est parfaitement encadrée et dirigée par une situation de la vie quotidienne ce qui oriente l'enseignant et par suite les élèves dans des activités visant généralement la résolution du problème et non pas sa construction. Or cette construction du problème ou problématisation c'est elle, sans doute, qui va plutôt emmener les élèves à se familiariser à une démarche de la recherche scientifique et les rendre actives en salle de classe.

Ceci prouve que ces enseignants n'essayent pas de renouveler leurs pratiques professionnelles du fait que la maîtrise de ces pratiques ne peut pas se faire par une formation initiale ou même des formations continues, mais il faut toujours une autoformation si on veut vraiment que nos pratiques en classe soient à la hauteur des besoins de nos élèves.

4.2 COMPARAISON DES PRATIQUES DES ENSEIGNANTS DU LYCÉE EN FONCTION DE LEUR EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE

Les enseignants du lycée partagent les mêmes points de vue que les enseignants du collège avec une différence près concernant la question de « Leur permettre d'éprouver des hypothèses explicatives. « Leur permettre d'éprouver des hypothèses explicatives ».

4.3 ORGANISATION DE LA CLASSE : COMBIEN DE FOIS PAR AN LES ENSEIGNANTS RÉALISENT-ILS DES TRAVAUX EN GROUPE ET POUR QUELLE RAISON

Dans tous les niveaux et pour toutes les catégories, aucun enseignant n'organise sa classe sous forme du groupe. Et pour certains de ces enseignants l'organisation de la classe peut se faire pour motiver les élèves et les faire participer davantage.

Comme on le constate, les enseignants des SVT, dont leur totalité n'organisent pas leur classe sous forme de groupe donc n'exploitent pas les débats scientifiques et les controverses dans leurs classes d'enseignement ce qui prouve leur ignorance en vers l'importance des débats et les discussions dans la construction des nouveaux savoirs scientifiques. Et que chaque connaissance nouvelle est le résultat d'une controverse entre les chercheurs, rappelons que la recherche scientifique se repose sur ces genres d'activité soit au sein du laboratoire sous forme des discussions internes ou en dehors du laboratoire sous forme de séminaire par exemple ou d'articles scientifiques c'est une discussion externe d'où l'intérêt de problématisation qui met en avant un débat scientifique en salle de classe.

Comme on le voit donc, concernant la place du débat scientifique dans la démarche pédagogique et sa fonction didactique, la quasi-totalité des enseignants que ça soit au lycée ou au collège n'exploitent pas le débat dans leur enseignement. Et s'il est pratiqué certains enseignants pensent qu'il doit être surtout placé à la fin des apprentissages constituants ainsi une phase de validation des résultats proposés « *on peut discuter ce qu'on a trouvé comme réponse aux activités proposées* » déclare un enseignant.

4.4 PRATIQUE DES TIC EN FONCTION DES NIVEAUX SCOLAIRES ET LA DURÉE D'EXPÉRIENCE

La pratique des technologies d'information et de communication est peu utilisée au niveau collégial qu'au niveau qualifiant, et ce sont les enseignants de catégorie (D) et de catégorie (M) qui les utilisent de plus du fait qu'ils ont subi une formation en ce domaine. D'autres enseignants n'utilisent pas les TIC ce n'est pas parce qu'ils n'ont pas subi une formation mais parce que

tout simplement leurs établissements sont peu ou pas équipés en outils informatiques nécessaires à cet effet. Mais un taux de 61% des enseignants affirment que les TIC peuvent attribuer à l'amélioration des apprentissages des sciences de la terre.

Les résultats montrent que les enseignants pratiquant les TIC dans leur pratique de classe, quel que soit leur niveau d'enseignement, trouvent que les moyens audiovisuels et les animations en trois dimensions peuvent faciliter la compréhension des concepts des sciences de la terre.

Or comme on a montré dans une étude ultérieure³ qu'une « *intégration réussie des TIC dans un enseignement scientifique tel que les SVT, peut se réaliser non pas avec une simple utilisation de ces technologies tout en conservant les habitudes traditionnelles et dogmatiques, mais plutôt par une mise en place d'une pédagogie active qui invite l'élève à problématiser et construire le problème. On peut parler d'une pédagogie fondée sur la résolution de problèmes et dont le rôle des TIC est de pousser l'élève à se poser des questions, mais à la base il faut qu'un scénario pédagogique s'installe* ». (Bidari et al.)

4.5 COMPARAISON DES AVIS DES ENSEIGNANTS DU COLLÈGE CONCERNANT LA COMPRÉHENSION DES ÉLÈVES VIS-À-VIS DES SCIENCES DE LA TERRE EN FONCTION DE L'EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE DES ENSEIGNANTS

D'après les résultats obtenus, tous les enseignants de ce niveau quel que soit leur degré d'expérience, (D), (M) ou (E) affirment que le niveau des élèves en sciences de la terre tend de médiocre vers le nul.

D'après ces résultats encore 90% des enseignants du collège de degré (D) trouvent que le niveau des élèves en géologie est faible, contre 85% pour les enseignants du degré (M) idem pour les enseignants de degré (E). Il apparaît donc qu'en général les élèves du collège ne sont pas motivés à apprendre les sciences de la terre.

Cette démotivation et le non-intérêt des élèves en vers des sciences de la terre peuvent être expliqués par la façon avec laquelle est présentée cette thématique de géologie par les enseignants.

4.6 COMPARAISON DES AVIS DES ENSEIGNANTS DU LYCÉE CONCERNANT LA COMPRÉHENSION DES ÉLÈVES VIS-À-VIS DES SCIENCES DE LA TERRE EN FONCTION DE L'EXPÉRIENCE PROFESSIONNELLE

Comme dans le cas précédent, les enseignants du lycée quelle que soit leur durée de pratique d'enseignement, trouvent également que le niveau d'apprentissage chez les lycéens est aussi faible.

D'après ces résultats obtenus on peut dire alors que les avis des enseignants quel que soit leur niveau d'enseignement, collège ou lycée, converge vers le même point selon lequel les élèves ne sont pas motivés en vers l'apprentissage des sciences de la terre et que leur niveau est au-dessous de la moyenne. Ceci peut être expliqué par certain enseignant par la nature **des concepts de ces sciences qui sont abstraits et théoriques ce qui les rend difficiles à les imaginer et à les comprendre.**

Pour répondre à cette question on peut dire que, les sciences de la terre sont des sciences concrètes qui s'observent sur le terrain. Mais malheureusement cette discipline apparaît communément comme des sciences plutôt rébarbatives et ardues et de là elles supportent mal un enseignement purement descriptif informatif. La meilleure approche de cette discipline reste alors la construction des problèmes qui emmènent vers une démarche de la recherche scientifique.

En d'autres termes, une des particularités des sciences telles que les sciences de la terre réside dans le fait que le réel ne se limite pas aux expériences et aux sorties géologiques, il faut y ajouter une construction du problème qui sera l'objet d'une discussion entre les élèves.

5 CONCLUSION

En conclusion, s'il y a une discipline qui devait être l'objet de recherches didactiques fournies, c'est bien les sciences de la terre du fait que le développement de ces sciences doit se faire sous une vision critique faisant en avant des activités langagières sous forme de débats scientifiques. Actuellement les travaux de recherche se focalisent principalement sur des travaux en rapport avec la problématisation qui est devenue une nécessité pour améliorer et réussir l'apprentissage des sciences de la terre et afin de familiariser nos élèves avec la démarche de la recherche scientifique et par suite les amener à

³ Bidari, A., Madrane, M., Zerhane, R., Janati-Idrissi, R., Laafou, M., & Benjaber, M. (2017). Pour une intégration réussie des TIC dans l'enseignement marocain. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 20(4), 1132-1136.

une représentation scientifique en leur fournissant l'outillage conceptuel et méthodologique indispensable à qui veut comprendre territoires et sociétés (Baldner et al., 1995).

Or une présentation des savoirs scientifiques dépourvus de toutes traces de questionnements et de problématisations peut se comprendre comme si les sciences de la Terre constituent une suite de découvertes réalisées de façon aléatoire et simple. Ce qui ne permet en aucun cas de les arborer sous forme d'activités de construction de modèles explicatifs, animée, guidée et cadrée par des questionnements et des problèmes bien définis. Et comme le montre Orange (2005) aller des idées aux raisons, c'est de passer d'une logique de communication à une logique de validation. Les savoirs géologiques comme ils sont présentés actuellement dans nos salles de classe masquent la problématisation dont ils sont issus et ils ne peuvent s'engager que dans des problèmes propres à l'école Astolfi (1992). Ce sont plutôt des savoirs propositionnels plus proches du sens commun que de véritables savoirs scientifiques, ce qui explique pourquoi les sciences de la terre sont à peine réutilisables en dehors des salles de classe.

REFERENCES

- [1] Astolfi, J.-P. (1992). *L'école pour apprendre*, Paris : ESF.
- [2] Baldner et al. (1995). *Histoire, géographie et éducation civique dans les cycles à l'école élémentaire. Éléments d'une recherche*. Paris : Institut national de recherche pédagogique.
- [3] Brassard, C. & Daele, A. (2003). *Un outil réflexif pour concevoir un scénario pédagogique intégrant les TIC*. EIAH 2003, Avril 2003, Strasbourg, France.
- [4] Bidari, A., Madrane, M., Zerhane, R., Janati-Idrissi, R., Laafou, M., & Benjaber, M. (2017). Pour une intégration réussie des TIC dans l'enseignement marocain. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 20(4), 1132-1136.
- [5] BULLAT-KOELLIKER, C. STAF. Gina (Octobre 2003). *Les apports des TIC à l'apprentissage* [en ligne] (page consultée le 20/07/2016). Disponible sur : http://tecfaetu.unige.ch/perso/staf/bullat/doc/Bullat-Koelliker_DESS-TECFA.pdf
- [6] Jaubert, M. et Rebière, M. (2001). *Pratiques de reformulation et construction de savoir. Écrire pour comprendre les sciences*. Aster, recherches en didactique des sciences expérimentales, 33, 80-110
- [7] Henri, F. *La scénarisation pédagogique dans tous ses débats...*[en ligne] (page consultée le 19/10/16). Disponible sur : http://www.ritpu.org/IMG/pdf/ritpu0402_henri.pdf
- [8] Henri, F., Gagné, P. et Maina, M. (2005). *Étude d'usages : un choix méthodologique en vue de la conception d'une base de connaissances sur le téléapprentissage*. Dans S. Pierre (dir.), *Innovations et tendances en technologie de formation et d'apprentissage* (p. 31-61). Montréal : Presses internationales Polytechnique.
- [9] Orange, C. (2005). *Problème et problématisation dans l'enseignement scientifique. Problème et problématisation*. Aster, recherches en didactique des sciences expérimentales, 40, 3-11.
- [10] Orange-Ravachol, D. (2005). *Problématisation fonctionnaliste et problématisation historique en science de la terre chez les chercheurs et chez les lycéens* », Aster, recherches en didactique des sciences expérimentales, 40, 177-204.