

Cultures et politiques de l'évaluation en éducation et en formation

**LA MESURE DE LA VISIBILITE TELEONOMIQUE DES CONTENUS
D'ENSEIGNEMENT COMME OBJET DE SYSTEMES D'EVALUATION**

Aouatif NAJOUA*, Jalila Achouaq**, Mohamed Bahra***, Knouzzi Nourredine****,
Talbi Mohammed*****

* Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique, Université Hassan II-Mohammedia/Casablanca, Maroc, aouatif. najoua@gmail.com

** Ecole Normale Supérieure de l'Enseignement Technique, Université Mohamed V, Rabat (Maroc) azimjalila@gmail.com

*** Centre Régional des Métiers de l'Education et de la Formation de Casablanca (Maroc) mohamed.bahra@gmail.com.

**** Faculté des sciences Ben M'sik Sidi Othmane, Université Hassan II-Mohammedia/Casablanca, knouzi20@yahoo.fr

***** Faculté des sciences Ben M'sik Sidi Othmane, Université Hassan II-Mohammedia/Casablanca, talbi.ordipu@gmail.com

Mots-clés : visibilité téléonomique – contenu d'enseignement – intelligibilité - maîtrise

Résumé : *Evolutifs et finalisés, les objets d'enseignement sont censés être des objets téléonomiques : leur existence étant justifiée par des finalités éducatives spécifiques, leur évolution vers ces finalités devrait être assurée par un mécanisme de régulation dont ils devraient être dotés. Par contre, soumis aux aléas de la négociation didactique, les objets d'apprentissage, censés donner des objets d'enseignement une traduction fidèle, sont, quant à eux, des objets contingents. Aussi, les objets d'enseignement ne sauraient avoir d'actualisations idoines sous forme d'objets d'apprentissages sans que la visibilité de leurs caractéristiques téléonomiques soit suffisamment forte pour les protagonistes de la relation didactique. C'est pourquoi il est important de chercher à mettre au point un procédé d'évaluation de la visibilité téléonomique des objets d'enseignement.*

1. Antinomie fondatrice de systèmes d'évaluation des contenus d'enseignement : la téléologie des objets d'enseignement face à la contingence des objets d'apprentissage.

Nous entendons par objets d'enseignements, ce que, dans beaucoup de pays francophones, est désigné, à propos d'une discipline donnée comme les mathématiques et d'un niveau d'enseignement donné, par « Programmes et Instructions Officielles ». Leur existence étant justifiée par des finalités éducatives spécifiques, ces objets, en passant d'un niveau d'enseignement aux niveaux supérieurs, sont censés être des objets évolutifs et finalisés, soit des objets téléonomiques. Le problème est que cette évolution finalisée doit s'accomplir via des objets d'apprentissage qui, de par leur nature, sont des objets contingents. Nous entendons par objets d'apprentissage les diverses interprétations que les pratiques didactiques donnent des objets d'enseignement qu'elles visent. Soumis aux aléas de la négociation didactique, les objets

Cultures et politiques de l'évaluation en éducation et en formation

d'apprentissage sont des objets contingents. Ainsi, les objets d'enseignement et les objets d'apprentissage qui les représentent sont au centre d'une antinomie capable d'affaiblir la visibilité téléonomique des contenus d'enseignement visés à travers ces objets.

Pour se prémunir contre cet affaiblissement, une solution unique est envisageable : les objets d'enseignement doivent être à même de doter les objets d'apprentissage qui en dérivent d'un mécanisme de régulation et de contrôle des aléas de la contingence. Plus précisément, les objets d'enseignement doivent être capables, via leur structure et leur succession, de rendre immanente à toute dérivation d'objets d'apprentissage censés les représenter la dérivation d'un mécanisme de mise sous contrôle des aléas de la contingence en question.

L'évaluation des objets d'enseignement à l'aune de cette capacité renvoie à une mesure, celle de la visibilité téléonomique des contenus d'enseignement.

2. Justification de la nécessité épistémique de procéder à des évaluations de la visibilité téléonomique des objets d'enseignement

La visibilité téléonomique, pour les protagonistes de la relation didactique, des contenus d'enseignement n'a pas encore fait son entrée comme objet de quelque système d'évaluation. Ceci serait dû au fait que la structuration donnée aux contenus d'enseignement par les pratiques didactiques, via leurs choix d'objets d'apprentissage, ne se questionne pas au sujet de la garantie que cette structuration est censée assurée quant à la force de la visibilité téléonomique de ces contenus. L'absence de ce questionnement aurait pour origine un certain fonctionnement des pratiques didactiques : ces pratiques fonctionneraient comme si, sur le plan épistémique, il est nécessaire de subordonner l'intelligibilité, pour l'élève, de la visée des objets d'apprentissage qu'on lui soumet à sa maîtrise préalable de ces objets. En fait ce serait le contraire qui est juste : la maîtrise ne saurait s'acquérir que progressivement et pour cela elle doit être informée et appuyée sur l'intelligibilité préalable de la visée assignée aux objets d'apprentissage.

Les concepteurs des programmes seraient certainement en train de commettre une grave erreur en faisant comme s'il y a impossibilité pour l'apprenant de concevoir un objet d'apprentissage final sans avoir à maîtriser d'abord tous les objets d'apprentissages intermédiaires. En fait, cette subordination de l'intelligibilité à la maîtrise s'inscrit en porte à faux avec la démarche même de résolution de problèmes où c'est la maîtrise du problème (sa solution) qui est subordonnée à son intelligibilité.

La possibilité d'une telle erreur justifie amplement la nécessité épistémique de faire de l'évaluation de la visibilité téléonomique des objets d'enseignement un faire question de systèmes d'évaluation.

3. Le rapport à l'usage parallèle de pratiques comme révélateur d'une visibilité téléonomique faible d'objets d'enseignement.

3.1 Description du rapport

On sait l'importance stratégique de la résolution des problèmes dans les systèmes d'enseignement. Il est inutile de revenir sur cette importance mais nous pensons convenable de reprendre l'idée de résolution de problème à la lumière des paragraphes précédents.

Tout problème se présente comme suit :

- un état final (désiré),
- un état initial (une donnée de départ indépendante et qui s'impose),
- les actions possibles dont un certain agencement (que nous ne connaissons pas a priori), pourraient mener vers l'état final (désiré) à partir de l'état initial imposé.

Cultures et politiques de l'évaluation en éducation et en formation

La résolution d'un problème est une activité finalisée, et donc téléonomique, à la condition expresse que, si les actions possibles, élémentaires, peuvent être des pratiques susceptibles de faire l'objet d'un apprentissage systématique, leur agencement ne doit aucunement être réduit et intégré à ces pratiques. L'usage parallèle de pratiques apprises en vue de résoudre un problème, d'accomplir une tâche doit être placé sous la responsabilité exclusive de l'élève. Or, on adopte une structuration des contenus d'enseignement qui confond usage parallèle de pratiques et pratique et cet usage devient lui-même, par la force des choses, objet d'apprentissage. Tout devient alors apprentissage non finalisé c'est-à-dire sans visibilité téléonomique.

3.2 Mise à l'épreuve du Rapport et évaluation de la visibilité téléonomique des objets d'enseignement

3.2.1 Principe de la mise à l'épreuve

Les objets d'enseignement ne sauraient avoir d'actualisations idoines sous forme d'objets d'apprentissages sans que la visibilité de leurs caractéristiques téléonomiques soit suffisamment forte pour les protagonistes de la relation didactique. Pour cela, la constitution de ces objets doit aller de pair avec la mise à disposition des pratiques didactiques d'un procédé de renforcement de cette visibilité. Cependant, on peut déjà prévoir des aménagements au niveau des objets d'enseignement à même de garantir ce renforcement. Ces aménagements se présentent comme suit :

- Tout objet d'enseignement devrait renvoyer à un savoir spécifique et ce renvoi peut consister à associer à l'objet un savant, auquel cet objet peut être attribué comme sien propre compte tenu de la contribution de ce savant à son émergence ;
- Cette attribution devrait renvoyer à une mission explicite spécifique, réelle ou fictive, que le savant se serait fixée d'accomplir. L'objet d'enseignement devrait ainsi être personnalisé et une macro-mission, clairement concevable, quoique non immédiatement accessible, doit lui être associée. Cette macro-mission doit elle-même être dotée d'un pouvoir important de suggestion quant au type de micro-missions et de méso-missions dont l'accomplissement contribue à son propre accomplissement. Pour cela elle doit pourvoir deux grandes articulations :
 - la première articulation fait se métamorphoser des objets d'apprentissage en micro-missions, qui se rassemblent en classes donnant lieu chacune à une méso-mission ;
 - La seconde articulation énumère les méso-missions nécessaires à l'accomplissement complet de la macro-mission.

La visibilité téléonomique d'un objet d'enseignement se mesure par l'appréciation de la conception formée chez les étudiants à propos du savoir visé via cet objet. L'étendue du domaine de validité de cette conception devrait être sensible au fait que l'objet d'enseignement visant ce savoir soit ou non pris avec son renvoi à la macro-mission spécifique. Si, grâce à l'explicitation de la macro-mission, cette étendue passe d'une part trop faible à une part plus importante alors la visibilité téléonomique de cet objet était trop faible.

3.2.2 Evaluation de la visibilité téléonomique de l'objet d'enseignement « courbe de la fonction numérique de la variable réelle »

3.2.2.1 Principe organisateur de l'évaluation

Nous plaçons au principe de cette évaluation les questions suivantes :

- En quoi le système des coordonnées rectangulaires permet-il, via les courbes de fonctions numériques de la variable réelle (des tracés), de faire de la feuille de papier le lieu de capture des mouvements de toutes sortes ?

Cultures et politiques de l'évaluation en éducation et en formation

- Si vouloir faire de la feuille de papier le lieu de capture des mouvements de toutes sortes est une macro-mission, à quel savant faut-il alors l'attribuer ? (Nous proposons de l'appeler « Capture Cartésienne des Mouvements» CCM)
- Cette macro-mission se décline en quelles micro-missions et celles-ci s'agencent en quelles méso-missions pertinentes ?
- Si le domaine de validité de la conception des étudiants (bac et +) à propos des courbes de fonctions numériques de la variable réelle se limite à certaines de ces micro-missions qui, plus est, sont dissociées et des méso-missions et de la macro-mission en question, en quoi la simple explicitation de cette dernière suffit-elle à rendre articulées ces micro-missions et à s'agencer en les méso-missions dont l'accomplissement se confond avec l'accomplissement de la macro-mission ?

Dire, à propos du système des coordonnées rectangulaire, que tout s'est passé, quant à leur invention par Descartes, comme si celui-ci s'est fixé comme mission de faire de la feuille de papier le lieu de capture de mouvements de toute sorte, est un fait concevable. Cette mission serait intelligible pour un enfant de 10-11 ans. Mais, il doit d'abord se livrer à des activités nombreuses et de plus en plus complexes qu'il doit maîtriser avant qu'il puisse rééditer l'exploit de Descartes : voir en le système de coordonnées rectangulaires le moyen grâce auquel il devient possible de voir en la feuille de papier le lieu d'une capture idéelle de mouvements.

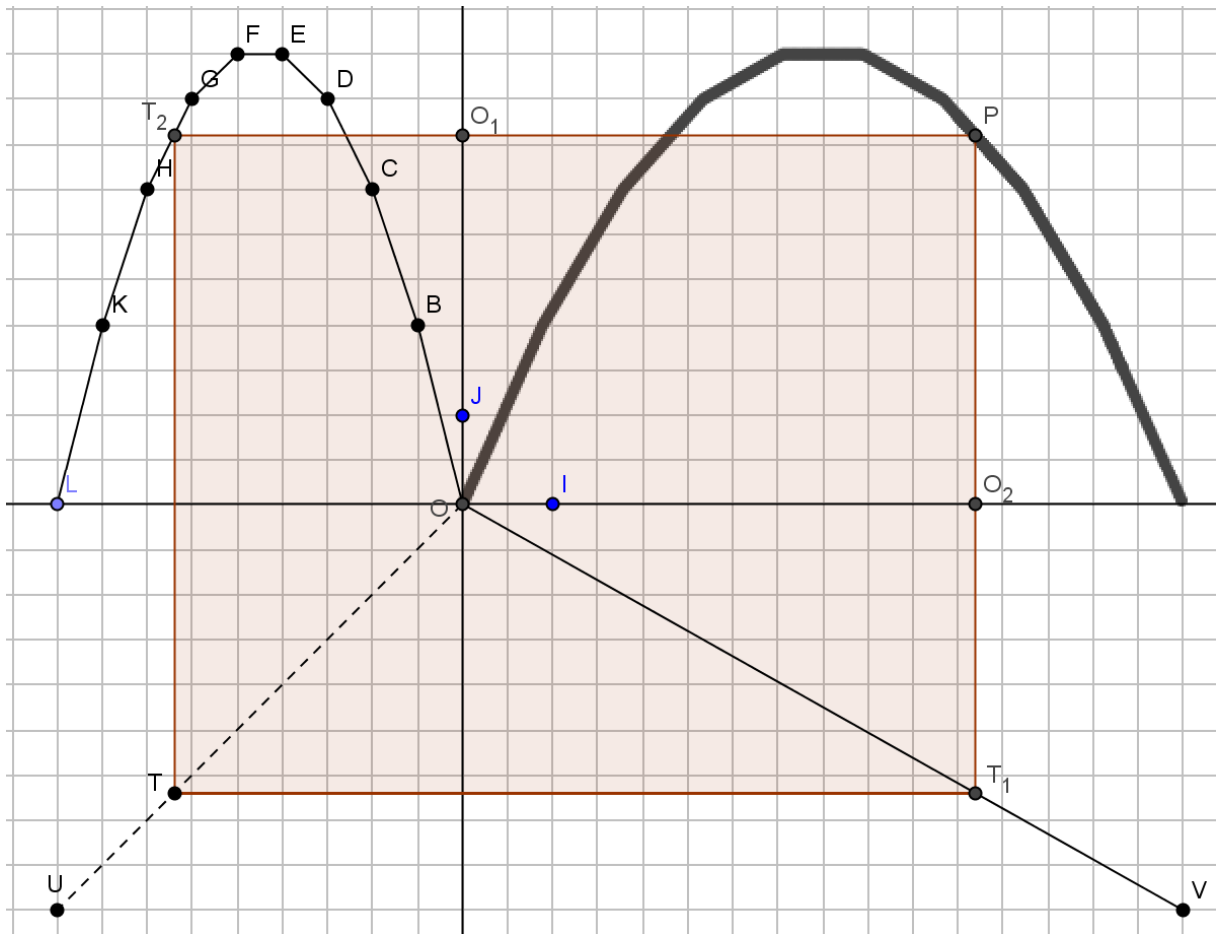
Ces activités étant celles là-même auxquelles les enfants ont à se livrer depuis la première année de l'enseignement primaire jusqu'à la fin de l'enseignement secondaire, pour ceux qui y arrivent. Le domaine de validité de la conception que ceux-ci ont pu développer à propos du système de coordonnées en question s'étend-il à cette capture ? Doit-il s'y étendre ?

La réponse à la deuxième question est certainement par l'affirmative, mais pour que la réponse à la première le soit elle aussi, il est nécessaire que les quatre interrogations déroulées ci-dessus soient placées au principe de la structuration des objets d'enseignement relatifs au repérage, ce qui n'est pas le cas dans aucun système d'enseignement des mathématiques. On s'attend alors à ce que la quasi-totalité des étudiants soit incapable de faire la différence entre une courbe conçue comme représentation de la trajectoire d'un point mobile et une courbe conçue comme diagramme caractéristique d'un point animé d'un mouvement rectiligne.

On s'attend aussi à ce que l'usage parallèle de ce type de diagrammes donnant lieu à une courbe-trajectoire soient un point aveugle des contrats didactiques successifs que les systèmes didactiques nouent autour du repérage et de la modélisation, culturellement cruciale, de mouvements comme celui du projectile.

Concernant les tracés sur la feuille de papier modélisant la trajectoire du projectile, il est intéressant de constater que le déploiement de ces tracés, comme le montre la figure ci-dessous, en le tracé représentant le diagramme caractéristique du mouvements rectiligne de l'ombre du projectile sous des rayons verticaux et le tracé représentant le diagramme caractéristique du mouvement rectiligne de l'ombre du même projectile sous des rayons horizontaux n'a jamais fait son apparition ni comme objet d'enseignement, ni comme objet d'apprentissage dans aucun système d'enseignement des science et des techniques.

Cultures et politiques de l'évaluation en éducation et en formation

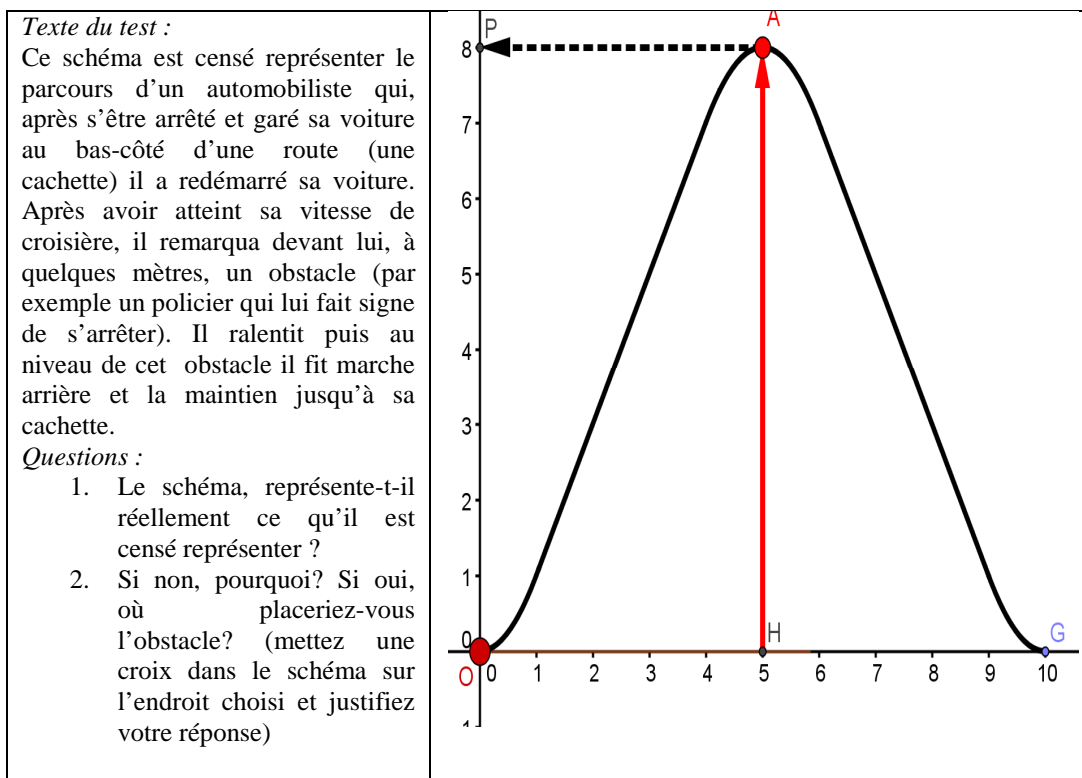


Dans la figure ci-dessus le chemin polygonal OBCDEFGHKL et le segment sont donnés. Le point U est tel que (OU) est bissectrice de l'angle droit de sommet O du troisième quadrant. T un point de [OU], la perpendiculaire en T à (OI) coupe le chemin polygonal en T₂ et la perpendiculaire en T à (OJ) coupe [OV] en T₁. On considère le point P tel que T₁TT₂P soit un rectangle. Quand le point T décrit [OU], le point P décrit une trajectoire un tracé. Si ce tracé modélise la trajectoire d'un projectile, le segment [OV] modélise le diagramme caractéristique du mouvement de l'ombre O₂ du projectile sous des rayons verticaux et le chemin polygonal modélise le diagramme du mouvement de l'ombre O₁ du projectile sous des rayons horizontaux.

3.2.2.2 *Le test « Emplacement du Policier »*

Ce test auquel des hordes d'étudiants sont soumis est un test sur l'intégration, et l'intégrabilité verticales via la Capture Cartésienne des Mouvements, des objets d'apprentissages relatifs au repérage et à la fonction numérique de la variable réelle comme outil de modélisation de mouvements rectilignes. Ce test se présente comme suit :

Cultures et politiques de l'évaluation en éducation et en formation



Résultat du Test

Sur un total de 118 étudiants destinés soit à devenir un technicien supérieur (Bac +2), soit un enseignant des mathématiques au Secondaire (Bac +5), un seul étudiant a pu donner la bonne réponse soit le point P dans la figure, presque tous ont désigné le point A comme étant l'emplacement de l'obstacle.

Conclusion

Le test « Emplacement du Policier » est bâti sur un énoncé donnant lieu à un contexte où, dans le repère dont le plan (la feuille) est doté, l'axe des abscisses doit s'interpréter comme *axe des temps* et l'axe des ordonnées comme *axe des positions instantanées d'un point mobile*.

En vertu de cette interprétation, un point t du premier axe étant choisi, ce point représente un instant t , une date t , et si ce point t est projection orthogonale d'un point $c(t)$ de la courbe alors la projection orthogonale $p(t)$ de $c(t)$ sur le second axe est la position du mobile à l'instant t .

Cette interprétation impose le choix du point P, comme unique réponse à la question posée.

Menu de cette explication et de cette réponse la quasi-totalité des étudiants devront et sauront opérer une *intégration verticale des objets d'apprentissage relatifs à la notion de fonction numérique de la variable réelle, laquelle intégration ira dans le sens d'un ré-accomplissement de la macro-mission Capture Cartésienne de Mouvements*.

Cette nécessaire révision, pour la quasi-totalité des étudiants, dénote une *trop faible visibilité téléonomique de l'objet d'enseignement « fonction numérique de la variable réelle »*.

Cultures et politiques de l'évaluation en éducation et en formation

1. Références et bibliographie

- BAHRA M. (1995). *Problème de didactique de la numération, échecs et succès de la remathématisation*, Thèse de l'université Bordeaux I.
- BROUSSEAU G. (1986a). *Fondements et méthodes de la didactique des mathématiques*. Recherche en didactique des mathématiques, 7/2, 33-15.
- BROUSSEAU G. (1986b). *La relation didactique : le milieu*, in Actes de la IV^{ème} Ecole d'été Didactique des Mathématiques et de l'Informatique, IREM de Paris VII, Université de Paris.
- CHEVALLERD Y. (1991). *La transposition didactique, du savoir savant au savoir enseigné*, Grenoble : La Pensée sauvage, 2^e édition augmentée.
- Kotarbiński, T. (1962). *Les origines de la praxéologie*, Académie Polonaise des Sciences, fascicule 58, PWN., Warszawa, 1965. (PWN, Warszawa, p. 18),
- Morin, E. Le Moigne, J. L. (1999). *Intelligence de la complexité*. Paris: Ed. l'Harmattan.
- Morin, E. (1994). *La complexité humaine. Méthode II*. Paris: Ed. Flammarion.
- Mercier, A., Lemoyne, G., Rouchier, A. (2001). *Le génie didactique*. De Boeck Université.
- Rastier, F. (mai 2001). L'action et le sens pour une sémiotique des cultures. *Journal des anthropologues*, n° 85-86, pp. 183-219. En ligne [http : www.revue-texto.net/Inedits/Rastier/Rastier_Action.html](http://www.revue-texto.net/Inedits/Rastier/Rastier_Action.html). Consulté le 22 mars 2010.