

UN NOUVEAU MODÈLE D'APPRENTISSAGE DYNAMIQUE

APPLICATION A UN CONCEPT MATHÉMATIQUE

ACHTAICH* Naceur – DIYER* Okacha – NAJIB** Khalid

Résumé – Dans ce travail, nous proposons d'étendre le modèle d'apprentissage de M. Marcel Lebrun à un autre plus adéquat pour un développement évolutif. Ensuite nous mettons en valeur l'impact des moyens technologique à travers ce nouveau modèle, et nous intéressons à la contribution de l'enseignant au niveau de chacune de ses composantes. Nous présentons comme application un exemple de mathématiques, concernant l'introduction de la notion de limite d'une suite numérique, aux élèves de terminale Sciences mathématiques.

Mots-clefs : Pédagogie, Méthodes d'Enseignement, Technologies; Innovation, Modèles d'Apprentissage.

Abstract – In this work, we propose to extend Marcel Lebrun's learning model to a more suitable one, for evolutionary development. Then we highlight the impact of technological means through this new model, and we focus on the teacher's contribution at the level of each of its components. We present as application an example of mathematics, concerning the introduction of the limit of a numerical sequence, to the students of the terminal mathematical sciences.

Keywords: Pedagogy, Teaching Methods, Technology, Innovation, Learning Models.

I. DES DISPOSITIFS POUR APPRENDRE

Concernant « les effets de l'accompagnement techno pédagogique des enseignants sur leurs options pédagogiques, leurs pratiques et leur développement professionnel », Marcel Lebrun et *al.* ont proposé en 2016 trois outils qui permettent aux enseignants d'accomplir leur devoir en toute assurance : le dispositif d'enseignement (savoir et contenu, apprentissage), les usages des technologies, selon le modèle SAMR¹ de Ruben Puentedura et les compétences déployées selon le modèle de Lemke et Coughlin (1998) : Entrée, Adaptation et Transformation.

Marcel Lebrun a proposé, en 2005, un modèle d'apprentissage dénommé IMAIP, voir Figure 1, pour permettre aux apprenants les acquisitions des savoirs, à travers cinq dimensions : Informations - Activités - Productions - Motivation - Interaction. Les moteurs de l'engagement des trois premières composantes sont assurés par les deux dernières.

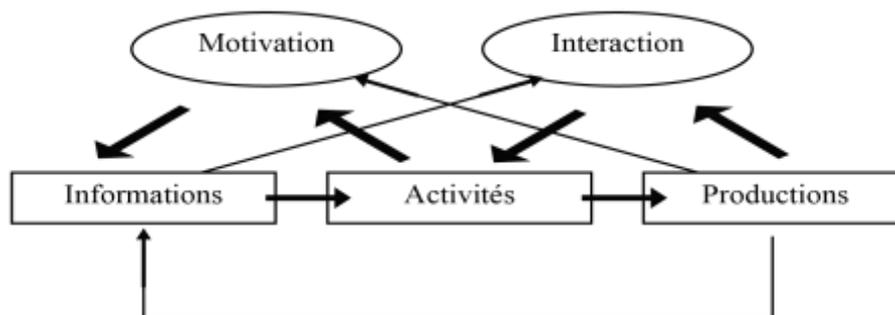


Figure 1 – Modèle IMAIP

* Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca – Maroc – nachtaich@gmail.com

* Faculté des Sciences Ben M'Sik, Université Hassan II de Casablanca – Maroc – odiyer@yahoo.fr

** Ecole Nationale Supérieure des Mines de Rabat – Maroc – najibkhalid@gmail.com

¹ SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redéfinition), c'est une approche très importante pour toute tentative d'introduction d'une pédagogie à travers les technologies numériques.

II. NOUVEAU MODELE D'APPRENTISSAGE IMAIPVE

Nous avons jugé que l'intégration d'une composante "Evaluations" dans le modèle IMAIP suite à la "Visualisation" de la "Productions" (dernière dimension du modèle de Lebrun) permettrait d'améliorer davantage le processus d'apprentissage. Par cette extension, nous proposons un nouveau modèle d'apprentissage, que nous baptiserons IMAIPVE, basé sur les composantes « Informations-Motivation-Activités-Interaction-Productions-Visualisation-Évaluations » interconnectées comme le montre la Figure 2. Dans l'analyse de notre modèle, nous interprétons les relations pédagogiques mutuelles entre ses différentes composantes, et nous mettons en évidence l'aspect évolutif de l'apprentissage à travers ce modèle.

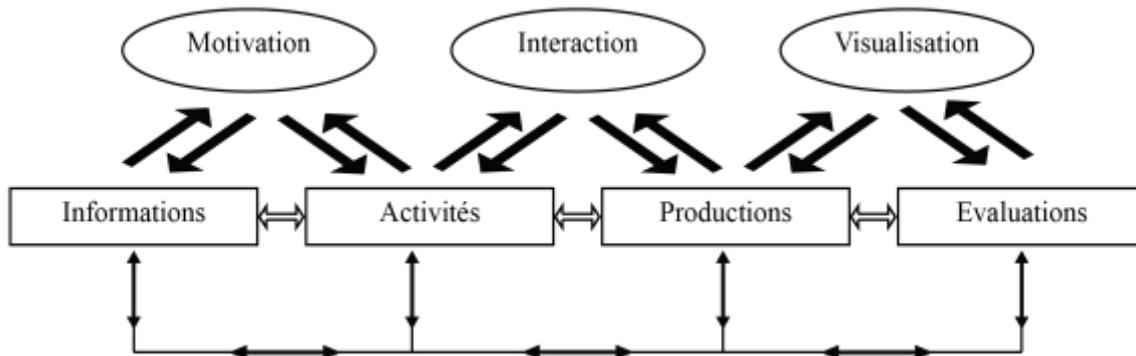


Figure 2 – Modèle IMAIPVE

III. LE MODELE IMAIPVE A TRAVERS DES MOYENS TECHNOLOGIQUES

Nous avons formulé le modèle IMAIPVE, à travers des moyens technologiques, pour mettre en évidence un enseignement motivant, attractif et efficace. Nous avons mis l'accent sur l'importance d'introduire des moyens et des procédures technologiques dans les éléments pédagogiques qui constituent chaque composante du modèle IMAIPVE, voir Figure 3.

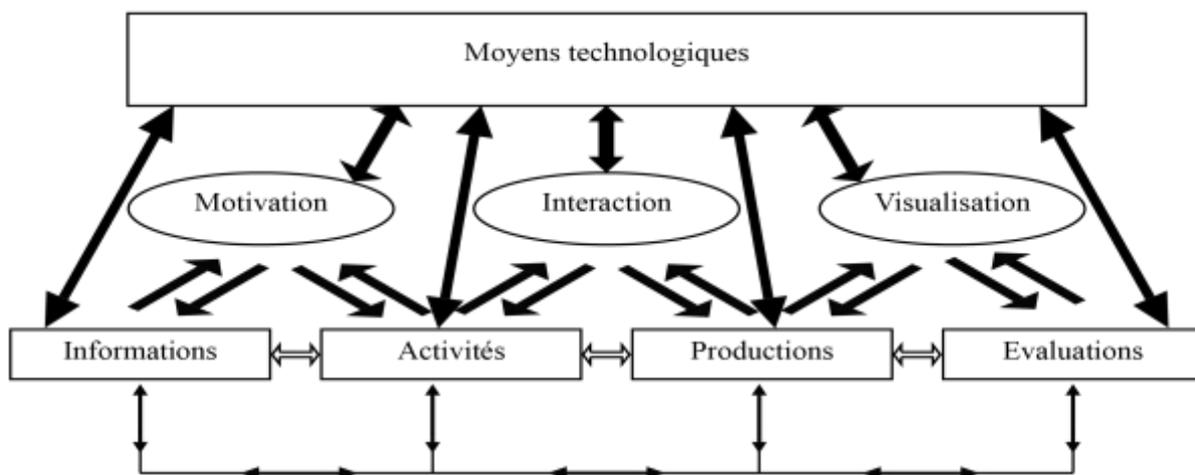


Figure 3 – Modèle IMAIPVE à travers les moyens technologiques

IV. LA CONTRIBUTION DE L'ENSEIGNANT A TRAVERS LE MODELE IMAIPVE ET LES MOYENS TECHNOLOGIQUES

Souvent l'évaluation des enseignants est focalisée sur l'appréciation des compétences liées aux savoirs, savoir-faire et savoir-être. Ce jugement ne tient pas compte de l'évaluation des outils, de la méthodologie ni des moyens exploités. Cette perception de l'évaluation au goût inachevé nous a incités à proposer une contribution évolutive de l'enseignant suivant le modèle IMAIPVE. A travers des moyens technologiques d'apprentissage appropriés, la contribution de l'enseignant mène à la réalisation d'un apprentissage innovant et de qualité, voir Figure 4.

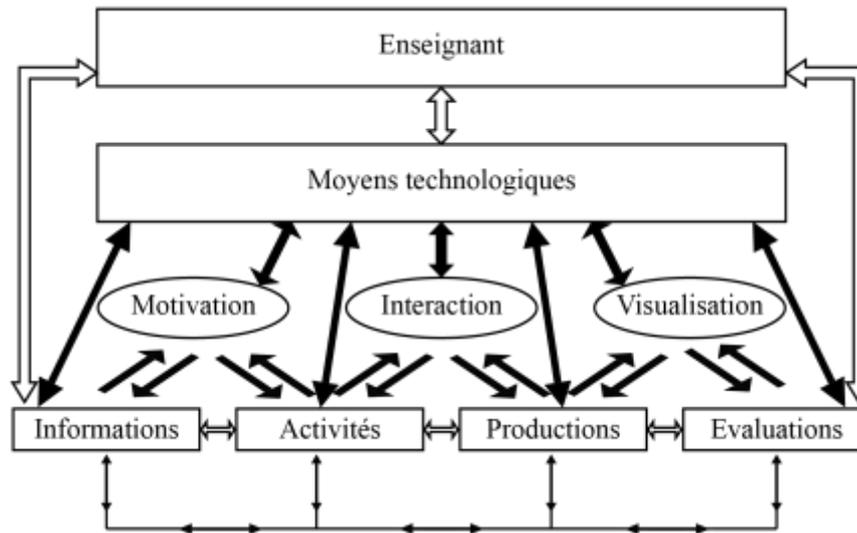


Figure 4 – La contribution de l'enseignant à travers le modèle IMAIPVE

V. LE CONCEPT "LIMITE D'UNE SUITE NUMERIQUE" ET LE MODELE IMAIPVE

Nous nous sommes intéressés aux exemples introductifs suivant une démarche progressive bien adaptée à travers les TICE, analysé les résultats et conjecturé la définition en symboles mathématiques. Nous avons mis en valeur la dimension "Evaluations" pour chaque composante du modèle dans le but d'identifier les interventions de l'enseignant au fur et à mesure du déroulement de la séance. Comme étude de cas, nous suggérons le concept des « Limites des Suites Numériques ».

Etant donné, un nombre réel L , on dit que la suite $(u_n)_n$ tend vers L quand n tend vers $+\infty$, lorsque : « pour tout nombre réel strictement positif ε , il existe un rang n_0 , à partir duquel, toutes les valeurs de u_n sont proches de L à ε près ». Son écriture symbolique est la suivante:

$$\forall \varepsilon > 0, \exists n_0 \in \mathbb{N} / \forall n \in \mathbb{N} : (n \geq n_0 \Rightarrow |u_n - L| \leq \varepsilon).$$

On dit que la suite $(u_n)_n$ tend vers $+\infty$ quand n tend vers $+\infty$, lorsque : « pour tout nombre réel strictement positif A , il existe un rang n_0 à partir duquel, toutes les valeurs de u_n sont supérieures à A ». Son écriture symbolique est la suivante:

$$\forall A > 0, \exists N \in \mathbb{N} / \forall n \in \mathbb{N} : (n \geq N \Rightarrow u_n \geq A).$$

Pour chaque composante du modèle IMAIPVE, nous décrivons les capacités attendues dans l'optique de présenter la notion de limite d'une suite numérique à travers des moyens

technologique. Dans les deux tableaux 1 et 2, ci-dessous, nous présentons les opérations menées par l'enseignant, suivant le modèle IMAIPVE, pour introduire la définition formelle d'une suite.

Les piliers du Modèle	Opérations de l'enseignant
Informations	savoir les prés requis des élèves pour aborder le concept et les connaissances utiles en moyens technologiques nécessaires, concevoir le niveau d'utilisation des moyens informatiques suivant le modèle SAMR, définir les compétences des savoirs, savoir-faire et savoir être à développer, etc.
Activités	introduire sur des exemples la démarche progressive bien adaptée à travers les TICE, analyser les résultats des exemples, conjecturer la définition en symboles mathématiques, appliquer sur d'autres exemples, etc.
Productions	synthétiser, récapituler, produire le contenu de la leçon avec des remarques, des exemples, etc.
Evaluations	mesurer le degré d'acquisition de la notion, diagnostiquer, remédier en continu, etc.

Tableau 1 – Opérations de l'enseignant sur les piliers du modèle IMAIPVE

Moteurs du modèle	Opérations de l'enseignant
Motivation	Introduction historique, applications et moyens technologiques.
Interaction	assurer la transition entre les séquences, répondre aux attentes des élèves, poser des questions pertinentes adaptées au déroulement des séquences, etc.
Visualisation	exercices, applications, quiz, situations, etc.

Tableau 2 – Opérations de l'enseignant sur les moteurs du modèle IMAIPVE

Dans le tableau 3, nous offrons l'impact de la composante "Evaluations" sur les composantes du modèle IMPAIVE.

Piliers du Modèle	Evaluations
Informations	du contenu préparé et de sa corrélation avec les orientations pédagogiques exigées
Activités	des exemples introductifs, des moyens technologiques utilisés dans les activités, des questions posées, de la motivation des élèves, de la progression et la transition des séquences, etc.
Productions	de la réalisation des objectifs, de la contribution des élèves (aux exemples, aux remarques,...), des moyens et des outils technologiques utilisés dans les productions, etc.
Evaluations	des procédés utilisés (Exercices-Applications-Quiz-Situations), des moyens technologiques utilisés dans le diagnostic, etc.

Tableau 3 – L'opération de la composante "Evaluations" sur les piliers du modèle IMAIPVE

REFERENCES

- Lemke. C, Coughlin. E.C. (1998) Technology in American Schools. Seven dimensions for gauging progress. *Santa Monica, CA: Milken Exchange Commission on Educational Technology*. Repéré à <https://eric.ed.gov/?id=ED460677>
- Lebrun M. (2005) *Quand les technologies propulsent la pédagogie de l'apprentissage et la formation pédagogique des enseignants*, Repéré à <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.548.9732 & rep=rep1>, LILLE .
- Lebrun M., Lison C. et Batier C. (2016) Les effets de l'accompagnement techno pédagogique des enseignants sur leurs options pédagogiques, leurs pratiques et leur développement professionnel. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 32-1.
- Puentedura, R. (2012). Hippasus. Building Upon SAMR. <http://www.hippasus.com/rrpweblog/archives/2012/09/03/BuildingUponSAMR.pdf>