

Application des principes de la classe inversée aux travaux pratiques de physique

Marique, P.-X.¹, Toussaint, P.², Van de Poël, J.-F.³, Hoebeke, M.⁴

¹ pxmarique@ulg.ac.be ; Didactique de la Physique, Département de Physique, Université de Liège

² pauline.toussaint@ulg.ac.be ; GRASP-Biophotonics, CESAM, Université de Liège

³ jfvandepoel@ulg.ac.be ; IFRES-eCampus, Université de Liège

⁴ m.hoebeke@ulg.ac.be ; Didactique de la Physique, Département de Physique, Université de Liège

Une enquête interne au sein du département de Physique de l'Université de Liège (Belgique) a révélé que les assistants en charge des laboratoires de physique considéraient globalement importante l'aide qu'ils apportent aux étudiants dans leur tâche d'encadrement lors de ces séances de travaux pratiques. En effet, la figure 1 indique que 11 des 14 personnes sondées considèrent cette aide comme importante (3 sur l'échelle d'opinion) ou très importante (4).

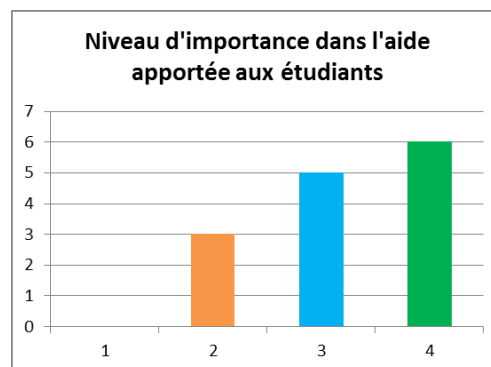


Figure 1: Importance de l'aide apportée aux étudiants

Malgré cela, et comme le montre le graphique présenté en figure 2, 12 des 14 assistants sondés considèrent que les étudiants sont en général insuffisamment motivés lors de leur arrivée dans les laboratoires.

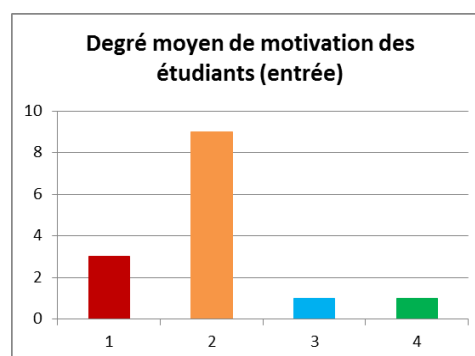


Figure 2 : Degré moyen de motivation des étudiants ressenti par les encadrants

Enfin, la moitié des encadrants observe un manque d'investissement dans la tâche de la part des apprenants au cours de ces séances de travaux pratiques.

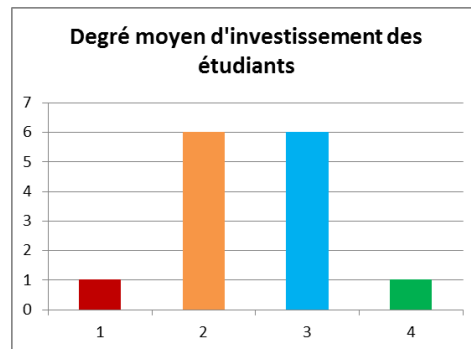


Figure 3 : Degré moyen d'investissement des étudiants ressenti par les encadrants

En réponse à ces constats, un projet a été mis sur pied afin de tenter de faciliter la compréhension de la matière par les étudiants et d'accroître leur motivation à s'investir davantage dans leur formation, et en particulier, lors des travaux pratiques de physique. Basé sur le principe de la classe inversée (Bishop & Verleger, 2013), ce projet consiste en la réalisation de courtes séquences vidéo (environ 2 fois 5 minutes) ayant pour but de rappeler et de mettre en application les concepts théoriques de base qui seront utilisés au laboratoire. Ces séquences introductives aux travaux pratiques ont également pour objectif de présenter la matière sous une autre forme que celle utilisée lors des cours en amphithéâtre ou lors des séances de travaux dirigés (exercices) en classe.

Concrètement, sur une plate-forme de cours en ligne présentée précédemment (Marique, 2014), une première séquence vidéo est publiée une dizaine de jours avant le laboratoire. Elle débute par une illustration des concepts de base. Ceux-ci sont ensuite rapidement mis en application. Enfin, une situation particulière et non expliquée est diffusée. Les étudiants sont alors invités à commenter et expliquer sur la plate-forme en ligne le phénomène observé. Cela leur demande un engagement cognitif plus important. Quelques jours plus tard, une seconde séquence vidéo est postée et comprend la solution-type au problème posé à la fin de la première séquence. Celle-ci est suivie de la présentation du matériel qui sera utilisé au cours des travaux pratiques.

Ces vidéos ont été conçues en accord avec les standards pédagogiques en la matière au niveau de la durée (Guo, 2014), de la distribution de la charge cognitive (Jamet & Le Bohec, 2007, Sweller, 1998) et des principes du multimédia énoncés par Mayer (2011). Elles sont également introduites de manière interactive et en lien avec les questions mêmes que les étudiants peuvent se poser (Muller, 2007)

Une attention particulière a été apportée dans la réalisation de ces séquences vidéos afin de rendre signifiante la matière enseignée au public particulier auquel elles s'adressent¹. A cet égard, un maximum de liens concrets avec le domaine de la filière d'étude concernée sont établis. Selon Viau (Viau, 1994), « *plus une activité est signifiante, plus l'élève la juge intéressante et utile* ». Cela devrait

¹ Dans un premier temps, ce projet ne concernera que les étudiants inscrits en première année de bachelier en médecine et en dentisterie.

donc renforcer leur motivation. Par ailleurs, ces séquences sont composées alternativement d'animations powerpoint commentées (figure 4) et de vidéos d'expériences réelles (figure 5).

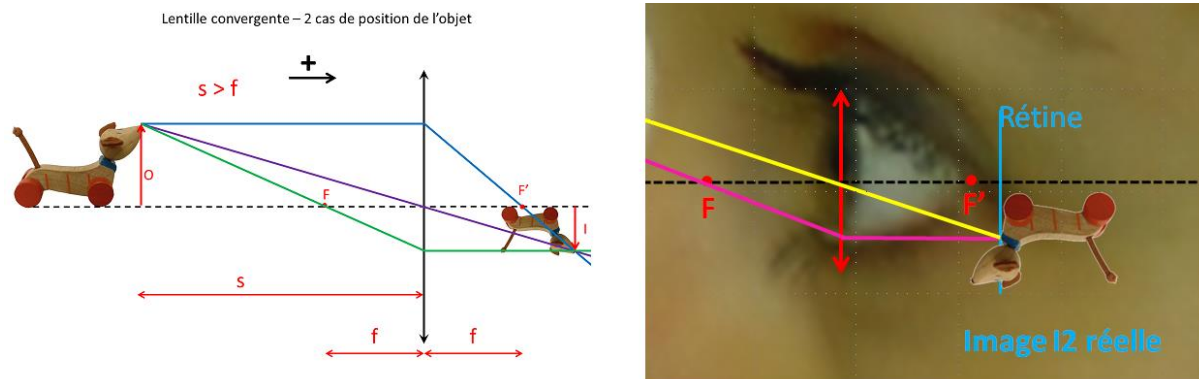


Figure 4 : Capture d'écran de powerpoint animés et commentés



Figure 5 : Captures d'écran de vidéos d'expérience

A l'issue de ce processus et en préambule à la séance de travaux pratiques, un test est soumis aux étudiants. Ce test, composé de cinq questions à choix multiples tirées aléatoirement dans un pool d'une trentaine d'items, porte tant sur les bases théoriques que sur les éléments liés aux travaux pratiques présentés dans les séquences vidéo. L'étudiant a la possibilité de présenter ce test autant de fois qu'il le souhaite. Les règles de conception développées par Leclercq (Leclercq, 1986) ont été respectées lors de la rédaction des questions. Enfin, à l'issue de la séance en laboratoire, l'étudiant est de nouveau invité à répondre à un test formatif composé de questions à choix multiples, également tirées aléatoirement, et liées à la matière vue aux travaux pratiques.

Ce projet sera mis en place au cours du premier quadrimestre de cette année académique 2016-2017. Dans un premier temps, seuls un laboratoire sur l'étude du microscope (optique) et un laboratoire portant sur l'étude des circuits RC alimentés par une tension alternative (électricité) seront concernés par ce projet.

Une analyse portant sur une éventuelle augmentation des notes obtenues par les étudiants aux questions en rapport avec ces deux laboratoires sera effectuée. Par ailleurs, deux enquêtes de satisfaction, l'une à destination des étudiants, l'autre des assistants, seront lancées à la fin de cette phase de test. Ces premiers résultats seront présentés lors du Congrès ADMEE 2017 à Dijon (France).

Références :

BISHOP, J.-L., VERLEGER, M. "ASEE national conference proceedings", Atlanta, GA, *In The flipped classroom: A survey of the research*, 2013

GUO, P.J., JUHO, K., RUBON, R., (2014) How Video Production Affects Student Engagement: An Empirical Study of MOOC Videos. ACM Conference on Learning at Scale, March 2014.

JAMET, E., & LE BOHEC, O. (2007) The effect of redundant text on multimedia instruction. *Contemporary Educational Psychology*, 32(4), 588 -598.

LECLERCQ, D. *La conception des questions à choix multiple*, Bruxelles, Labor, 1989

MARIQUE, P.-X., HOEBEKE, M. *Plate-forme interactive au service des grandes populations d'étudiants suivant un cours de Physique*, Actes de la Conférence TICE 2014, Béziers, France, 2014

MAYER, R. E. (Ed.) (2014). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. New York: Cambridge University Press

MULLER, D. A., Sharma, M. D., Eklund, J., & Reimann, P. (2007). Conceptual change through vicarious learning in an authentic physics setting. *Instructional Science*, 35(6), 519 – 533

SWELLER, J (1988). "Cognitive load during problem solving: Effects on learning". *Cognitive Science*. 12 (2): 257–285

VIAU, R. *La motivation en contexte scolaire*, St-Laurent, Éditions du Renouveau pédagogique, 1994

VIAU, R. *La motivation dans l'apprentissage du français*, St-Laurent, Éditions du Renouveau pédagogique, 1999.

www.classeinversee.com (consulté le 19/01/17)