



HAL
open science

Système d’instruction par les pairs étendu pour un usage à distance : illustration avec Tsaap-Notes

Franck Silvestre, Jean-François Parmentier

► To cite this version:

Franck Silvestre, Jean-François Parmentier. Système d’instruction par les pairs étendu pour un usage à distance : illustration avec Tsaap-Notes. Colloque PédagoTICE 2017, SiUP au sein du DFVE de l’Université Fédérale Toulouse Midi-Pyrénées, France, Nov 2017, Toulouse, France. hal-03128322

HAL Id: hal-03128322

<https://hal.science/hal-03128322>

Submitted on 4 Feb 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L’archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d’enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

PédagoTICE 2017

PÉDAGOGIE ET NUMÉRIQUE

Systeme d'instruction par les pairs étendu pour un usage à distance : illustration avec Tsaap-Notes

Franck Silvestre
Enseignant-chercheur
Université Toulouse 3 - IRIT
franck.silvestre@irit.fr

Jean-François Parmentier
Chercheur
CERFACS Toulouse -Université Toulouse 3 - IRES
parmentier@cerfacs.fr

RESUME

Le processus d'instruction par les pairs et ses dérivés tels que le processus implanté dans la plateforme en ligne Tsaap-Notes (processus TEPI) sont des processus de pédagogie active conçus pour une mise en œuvre dans le contexte de cours en face à face. L'utilisation dans le contexte d'un enseignement à distance du processus TEPI a permis d'exhiber les limites de ce dernier dans le contexte à distance. Cet article présente le processus baptisé TEPIRL, dérivé du processus Tsaap-Notes originel, pour une utilisation dans le contexte spécifique d'un enseignement dispensé à distance (MOOC) ou en mode hybride. Les résultats des expérimentations programmées à la rentrée 2017 seront détaillés lors du colloque.

Mots-clés : instruction par les pairs étendue, pédagogie active, enseignement à distance, enseignement hybride, tsaap-notes.

I. Introduction

Le processus d'Instruction par les pairs introduit par E. Mazur (Crouch et Mazur, 2001) ainsi que les processus dérivés comme celui implanté dans la plateforme Tsaap-Notes (Silvestre et al., 2015) offrent des bénéfices tangibles en termes d'apprentissage. Ces processus ont été conçus pour une utilisation durant les cours en face à face. Les premières expérimentations menées pour utiliser le processus TEPI proposé par Tsaap-Notes en situation d'enseignement à distance ont montré des limites dégradant son efficacité.

Notre article présente un nouveau processus dérivé du processus TEPI conçu pour répondre de manière adaptée au contexte d'un enseignement à distance.

L'article est composé de quatre parties. Le contexte et la problématique sont détaillés dans la première partie ; le cadre méthodologique de mise en œuvre est décrit dans la deuxième partie ;

une ébauche des résultats est présentée dans la partie 3. La conclusion et les perspectives font l'objet de la dernière partie.

II. Contexte et problématique de départ

1. L'instruction par les pairs

L'approche baptisée "Instruction par les pairs" (PI - "peer instruction" en anglais) a été introduite par Mazur pour la première fois en 1991 durant des cours de physique pour des étudiants de licence. L'approche consiste, pour une même question fermée (principalement des questions à choix exclusif), à sonder les étudiants 2 fois : une première fois après une phase de réflexion individuelle, puis une deuxième fois après que les étudiants aient été invités à convaincre leurs voisins du bien-fondé de la réponse qu'ils ont fournie à l'issue du premier sondage. Les résultats du deuxième sondage révèlent d'une part un plus grand nombre de bonnes réponses mais surtout les bénéfices en termes d'apprentissage se trouvent renforcés par rapport à une approche classique (Mazur, 1997).

Devant les résultats probants apportés par l'approche PI (Crouch et Mazur, 2001) tant sur l'engagement des étudiants que sur leurs résultats d'apprentissage, beaucoup d'universités se sont lancées dans l'utilisation des systèmes de votes individuels (tels des boîtiers) en appliquant la méthode de Mazur (Burnstein et Lederman, 2001 ; Cline, 2006 ; Draper et Brown, 2004 ; Trees et Jackson, 2007).

2. Le processus TEPI

L'instruction par les pairs offre cependant un champ d'interactivité restreint. Les questions posées aux étudiants sont fermées ; ils répondent en utilisant un boîtier de vote interactif ou un dispositif similaire permettant de désigner l'item retenu parmi les choix proposés. Les étudiants, pendant la phase de réflexion individuelle, ne sont pas invités à formaliser par écrit leur raisonnement. Or, durant les évaluations sommatives, il est très fréquemment demandé aux étudiants d'expliquer les résultats qu'ils obtiennent. L'approche de Mazur n'est donc pas optimale en termes d'alignement constructiviste décrit par Biggs (Biggs, 1996) : l'activité proposée en cours n'est pas de la même nature que celle proposée le jour de l'examen.

L'application Web Tsaap-Notes a été conçue et implantée dans le but principal de dépasser les limites du processus d'instruction par les pairs : Tsaap-Notes propose un processus baptisé TEPI (Technology Enhanced Peer Instruction) qui permet aux étudiants, disposants chacun d'un ordinateur / une tablette / un smartphone connecté à internet, pendant la phase de réflexion individuelle, d'argumenter par écrit sur leur choix. La phase de confrontation de points de vue s'effectue en proposant aux étudiants d'évaluer jusqu'à trois explications proposées par leurs pairs. Ils disposent alors d'une interface leur permettant de changer leur choix s'ils ont été convaincus par une des explications alternatives proposées. Les expérimentations menées en présentiel avec Tsaap-Notes dans différents cours de Master ont donné des résultats semblables à ceux obtenus en instruction par les pairs traditionnelle : fort taux d'engagement des étudiants et améliorations des bonnes réponses à l'issue du deuxième vote (Silvestre et al., 2015).

Parmi les enseignants utilisant Tsaap-Notes, plusieurs ont été tentés de l'utiliser partiellement ou complètement en dehors du cours dispensé en présentiel.

3. Le passage à l'enseignement hybride ou à distance

Une première expérimentation a eu lieu entre novembre et décembre 2016 lors d'un enseignement d'initiation à l'algorithmique aux étudiants de L1 à l'Université Paul Sabatier. Chaque

semaine était composée d'un cours en amphi en classe entière d'une durée de 1h ainsi que de deux heures de travaux pratiques sur machines en petits groupes. Le taux de participation aux amphis était de 70 étudiants en moyennes (pour 140 inscrits officiellement). Le cours en amphi avait lieu chaque vendredi et les étudiants devaient ensuite effectuer à un Devoir Maison (DM) utilisant TsaaP-Notes. Avant le lundi soir ils devaient répondre à trois questions ouvertes (phase 1 de contribution). Puis ils devaient, entre le mardi et le prochain cours, évaluer les contributions de trois autres étudiants pour chacune des questions (phase 2 d'évaluation). Enfin, au début de chaque cours suivant, l'enseignant faisait des commentaires oraux sur certaines réponses des étudiants. Ce cycle a eu lieu 3 fois, conduisant donc à 3 DM. Les étudiants étaient informés que la qualité de leurs contributions et de leurs évaluations serait prise en compte dans la note de l'UE. Une réponse typique d'étudiant est présentée dans le tableau 1. Concernant la phase d'évaluation des autres contributions, des interviews ponctuelles et informelles semblent montrer une acceptation et un intérêt de la part des étudiants à évaluer le travail des autres étudiants.

Question	Quel était le point le plus important pour vous dans le cours de vendredi dernier (thème du 18 novembre) ? Expliquez pourquoi. Soyez précis et détaillé.
Réponse typique	“Le plus important est la notion d'optimisation des programme pour qu'il renvoie un résultat en moins de temps possible et avec un cout en mémoire plus faible. En cas de boucle, chercher a faire le moins de tour possible.”

Table 1 : Exemple de question et de réponse d'élève

Malgré l'intérêt pédagogique du processus TEPI, le séquençage temporel en différentes phases, bien que simple et clairement explicité aux élèves, a conduit à une perte importante d'élèves entre la phase 1 (contribution) et la phase 2 (évaluation) (cf. Figure 1-a). D'après quelques interviews informels, cette perte du nombre d'étudiants est due à un souci organisationnel de la part de ceux-ci.

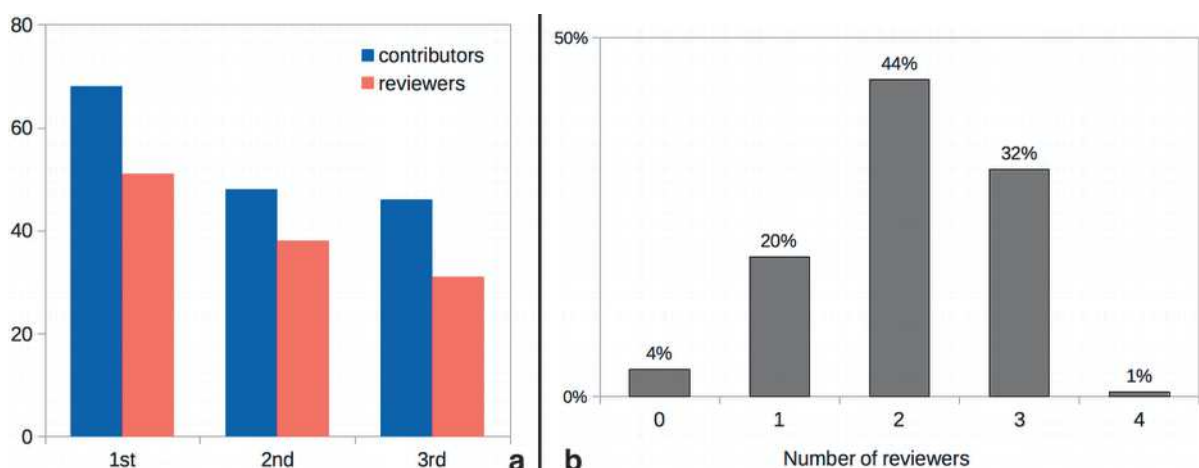


Figure 1 : a) nombre d'élèves ayant participé aux phases de contribution et d'évaluation pour chacun des DM - b) histogramme du nombre d'évaluateurs par contributions. 44% des contributions ont été évaluées par 2 personnes et seulement 32% par 3 personnes.

Outre que cela diminue l'impact pédagogique du dispositif (car moins d'étudiants participent à la phase d'évaluation), cela diminue aussi la qualité de l'évaluation moyenne de chaque contribution. En théorie, comme chaque élève doit évaluer 3 contributions, chacune de celles-ci

est évaluée 3 fois, la moyenne obtenue donnant un indicateur relativement correct de la qualité de la contribution. Or en raison de la perte d'étudiants entre les deux phases, le nombre d'évaluateurs est plus faible que le nombre de contributeurs, conduisant à une moyenne de 2 évaluations par contributions (cf. Figure 1-b). Un quart des contributions n'ont été évaluées que par 1 ou 0 étudiant, conduisant à un indicateur faible de la qualité de la contribution.

Les difficultés observées dans cet enseignement hybride s'amplifient dans un enseignement entièrement à distance comme dans le cadre d'un MOOC. En effet, le séquençage des séances étant en général d'une semaine, il est difficile de mettre en place différentes phases à l'intérieur même d'une même semaine. Et effectuer les différentes phases d'une semaine sur l'autre, en plus de conduire à un espacement très important entre les phases, conduira très certainement à une perte forte d'étudiants, puisque cette perte de participants est déjà observée dans les MOOC actuels.

Cette expérimentation a conduit à la conclusion que le processus TEPI nécessite d'être adapté au format d'enseignement hybride et à distance pour conduire à un impact pédagogique plus fort.

III. Cadre méthodologique de mise en œuvre

1. Conception d'un processus spécialisé dans l'approche à distance

Une première idée d'amélioration du processus fut d'utiliser des emails de rappels pour informer les étudiants de la fermeture d'une phase et de l'ouverture d'une autre, avec une programmation anticipée par l'enseignant du déclenchement et de l'arrêt automatique des différentes phases. Bien que séduisante en raison de l'allègement induit sur les tâches enseignantes, cette approche ne garantit pas plus que la précédente la participation des étudiants à la deuxième phase. Un nouveau processus baptisé TEPIRL (Technology Enhanced Peer Instruction for Remote Learning) s'attaquant à cette dernière limite a donc été retenu.

Le processus TEPIRL

Le processus TEPIRL permet à l'étudiant de réaliser l'ensemble de ses tâches lors de sa première visite sur l'activité proposée en ligne. L'étudiant est donc invité à répondre à la question posée en fournissant sa contribution textuelle ; après soumission de sa réponse, le système lui propose immédiatement d'évaluer un lot de contributions différentes de la sienne. L'étudiant peut modifier sa réponse si la confrontation de point de vue induite l'y pousse. À l'issue de cette étape, le processus se termine de deux manières différentes selon que l'activité se déroule dans un contexte hybride ou entièrement à distance.

Dans le contexte d'un enseignement délivré entièrement à distance, l'étudiant accède immédiatement au feedback proposé par la plateforme : son score à la question, la réponse et l'explication attendues, la note moyenne obtenue par sa contribution, les réponses des étudiants les mieux notées. Dans le contexte d'une utilisation hybride, l'étudiant accèdera au feedback sur son travail après que l'enseignant ait décidé de publier les résultats sur la question. Cette publication est en général effectuée pendant un cours en présentiel.

L'affectation des réponses alternatives

Les processus présentés en II.2 disposent de l'ensemble des contributions des étudiants pour effectuer cette affectation. Dans ce cas de figure, il est possible de générer le plan d'affectation à partir d'une analyse de l'ensemble des réponses. L'algorithme utilisé par Tsaap-Notes pour réaliser le plan d'affectation est décrit de manière détaillée dans (Silvestre et al., 2015). Dans le cas du processus TEPIRL, les affectations doivent être réalisées au fil de l'eau à partir des contributions disponibles à l'instant où l'étudiant accède à la plateforme. L'algorithme utilisé par TEPIRL consiste à proposer à l'étudiant courant un lot d'au plus 5 contributions alternatives correspondant aux

contributions qui ont été les moins évaluées par les pairs à cet instant. Cette approche fonctionne quand il y a déjà des contributions. Le problème du démarrage à froid concernant le premier étudiant qui ne disposera pas de contributions alternatives fournies par les pairs est réglé de la manière suivante : l'enseignant, quand il prépare sa question, dispose d'une interface lui permettant de fournir la réponse attendue à la question mais aussi autant de réponses factices imaginées pour cette question qu'il le souhaite. L'ensemble de ces réponses sont alors utilisées par l'algorithme d'affectation pour le premier étudiant se connectant à la plateforme.

IV. 2. Expérimentations et Analyse des résultats

Trois expérimentations seront menées dans au premier semestre de l'année scolaire 2017-2018 :

1. Dans un enseignement en présentiel d'informatique au niveau master à l'Université Paul Sabatier.
2. Dans un enseignement hybride d'informatique en L1 à l'Université Paul Sabatier (reconduite de l'expérimentation décrite paragraphe 2.3)
3. Dans le cadre d'une formation internationale à distance organisée par le CERFACS sur le thème des instabilités thermo-acoustiques.

Les traces seront recueillies et traitées dans l'objectif de vérifier les hypothèses suivantes :

- Le processus TEPIRL apporte des bénéfices comparables aux processus PI et TEPI.
- Les étudiants participants à la première phase participent également à la phase de confrontation de point de vue et d'évaluations par les pairs.

V. Résultats

À l'heure de la rédaction de cet article, le processus TEPIRL fait l'objet d'une implantation dans la plateforme Web Tsaap-Notes. Les premiers résultats d'expérimentations seront disponibles dès la fin du mois d'octobre 2017 et seront présentés lors du colloque Pédagogice 2017.

VI. Conclusion et perspectives

Les processus PI et TEPI sont reconnus pour les bénéfices qu'ils apportent aux étudiants durant leur apprentissage. Le processus TEPI, en mettant les étudiants en situation de fournir des explications textuelles favorise l'alignement entre les activités proposées en cours et les activités proposées lors des évaluations sommatives. Cependant ces processus ont été conçus pour une mise en œuvre durant les cours en face à face. Le processus TEPIRL, objet de cet article, quant à lui, permet la mise en œuvre des activités des processus décrits précédemment dans le contexte d'enseignements dispensés à distance ou en mode hybride.

De manière plus générale, le processus TEPIRL s'inscrit dans une démarche visant à introduire la pédagogie active dans des contextes où celle-ci fait encore majoritairement défaut. Nos travaux s'orientent définitivement vers la mise en place de ce type de pédagogies dans le contexte des MOOC où le nombre d'étudiants et l'enseignement à distance représentent autant de verrous à lever.

VII. Remerciements

Ce projet a bénéficié d'un financement de la part de l'INP dans le cadre des appels à projets Bonus Innovation Pédagogique 2016-2017.

VIII. Références bibliographiques

Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher education*, 32(3), 347-364.

Burnstein, R. A., & Lederman, L. M. (2001). Using wireless keypads in lecture classes. *The Physics Teacher*, 39(1), 8-11.

Cline, K. S. (2006). Sharing Teaching Ideas: Classroom Voting in Mathematics. *Mathematics Teacher*, 100(2), 100-104.

Crouch, C. H., & Mazur, E. (2001). Peer instruction: Ten years of experience and results. *American journal of physics*, 69(9), 970-977.

Draper, S. W., & Brown, M. I. (2004). Increasing interactivity in lectures using an electronic voting system. *Journal of computer assisted learning*, 20(2), 81-94.

Mazur, E. (1997, March). Peer instruction: getting students to think in class. In *AIP Conference Proceedings* (Vol. 399, No. 1, pp. 981-988). AIP.

Silvestre, F., Vidal, P., & Broisin, J. (2015, June). Qualification semi-automatique de contributions d'apprenants pour l'intégration de feedbacks de qualité dans les tests en ligne. In *7ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 2015)* (pp. 210-221).

Trees, A. R., & Jackson, M. H. (2007). The learning environment in clicker classrooms: student processes of learning and involvement in large university-level courses using student response systems. *Learning, Media and Technology*, 32(1), 21-40.