

Amine Said

**(Enseignant –Chercheur à l'Ecole
d'ingénieurs, Tunis)**

Email : amine.said@esprit.tn



Abstract

Further to the digital revolution of these last years, this article questions the efficiency of the current teaching method of the technologies taught at universities. We, thus, propose a new approach of teaching which Problem/Project Based Learning is. This approach requires a rather binding protocol and needs us to pay attention to the variables which affect its good progress. Now, dealing with the nature of the 'problem-situation', is one among other variables. Here, we compare two 'problem-situation' types; a concrete one which is strongly inspired from the professional environment and another academic one. We prove, therefore, that the first 'problem-situation' is much more stimulating to the students' minds and more efficient for a better learning.

Keywords : *Problem/Project Based Learning, Computing Technologies, Problem-situation (real /academic), motivation.*

Résumé

Suite à la révolution numérique de ces dernières années, cet article met en question l'efficacité de la méthode d'enseignement actuelle de ces technologies à l'Université. Nous proposons ainsi une nouvelle approche d'enseignement : l'Apprentissage Par Problème/Projet. Cette approche exige un protocole assez contraignant et demande à ce qu'on fasse attention aux variables qui affectent son bon déroulement. Parmi ces variables, nous traitons ici de la nature de la situation-problème. Nous nous comparons à cet effet deux types de situation-problème : une situation-problème réelle fortement inspirée du monde professionnel et une autre situation-problème académique. Par le biais de cette comparaison, nous prouverons que la situation-problème réelle motive mieux les étudiants et donne de meilleurs résultats d'apprentissage que la deuxième.

Mots clés : *Apprentissage Par Problème, Technologies Informatiques, Situation-problème (réelle /académique), motivation.*

Introduction :

Depuis les années 2000, les technologies en informatique se sont multipliées et renouvelées d'une manière exponentielle. Ce phénomène a touché toutes les sphères de la vie économique et sociale, y compris l'enseignement et la formation. Et nous nous demandons aujourd'hui si le domaine éducatif a réellement suivi cette évolution rapide, en changeant ses méthodes d'enseignement (Chabchoub, 2006).

Aujourd'hui, donner un cours d'informatique classique (utilisant la technique de l'exposé ou de la transmission des connaissances) ne semble pas avoir autant d'intérêt qu'au début des années 2000 (Lebrun, 2012). Autant dire, que vu la rapidité de l'évolution des technologies informatiques, il serait plus intéressant d'apprendre aux étudiants à devenir autonome lors de l'apprentissage d'une quelconque technologie et de leur "apprendre à apprendre". Altet (2013) encourage cette réflexion et insiste sur l'efficacité du *rôle actif* du sujet apprenant dans la construction du savoir. En effet, une fois autonome, l'étudiant sera plus productif en entreprise et plus à l'aise pour apprendre les nouveaux langages de programmation qui arrivent assez fréquemment sur le marché.

C'est dire que l'enseignement supérieur doit s'adapter à cette révolution technologique, en changeant d'approche d'apprentissage (Chabchoub, 2006) ; une des solutions adéquates, serait l'Apprentissage Par Problème (ou APP) qui est une démarche pédagogique permettant à l'étudiant de construire de nouvelles connaissances tout en développant son autonomie et en lui apprenant à apprendre par lui-même (Freinay, 2012). Cette démarche est approuvée par Franck Nicolas dans son ouvrage *Confiance illimitée* (2014) : "Eduquer, ce n'est pas remplir un seau, mais allumer un feu". De son côté Bourgeois et al. (2007) démontre que l'approche par problème permet d'améliorer l'autorégulation chez les étudiants, leur stratégie de travail et surtout leur motivation.

Mais pour pratiquer la pédagogie de l'APP en classe, l'enseignant doit suivre un protocole assez contraignant et faire attention aux différentes variables qui affectent cette démarche.

La revue de la littérature (Freinay, 2012) nous a permis de dégager cinq variables essentielles pouvant affecter l'enseignement par APP. Ces variables sont les suivantes :

- La situation-problème posée à l'étudiant (cas réel/cas théorique),

- Les ressources mises à disposition des étudiants (liens internet/support de cours),
- Le tuteur (présence et implication en APP),
- Le travail en groupe,
- L'appel à un expert externe

Dans cet article, nous allons nous focaliser sur la toute première variable : *la nature de la situation-problème*.

On appelle "situation-problème" une situation pédagogique de départ consistant dans l'aménagement d'une tâche de travail destinée à faire découvrir, par l'apprenant lui-même, des solutions au problème soumis. La résolution de ce problème doit permettre à l'apprenant l'acquisition de nouvelles connaissances dans un domaine donné (Freinay, 2012).

Par ailleurs, Partoune (2002) explique qu'en apprentissage par problème, la situation-problème n'est pas censée être une **problématique**. Ainsi, pour bien aborder cette situation, il ne faut pas partir sur une série de questions à résoudre par l'étudiant, car cela pourrait le démotiver.

En effet, en APP, si on formule la situation-problème à base de questions, ceci va mettre l'étudiant en confusion. Cet état de confusion est généré par l'incapacité du sujet apprenant de voir la **différence** entre une **situation-problème** proposée au tout **début** de ce processus d'apprentissage qui est l'*APP* et une **évaluation classique** proposée à la **fin** d'un processus d'apprentissage *classique* puisque **tout deux** seraient basées sur des **questions** à résoudre (Chabchoub, 2008).

Cet article a pour but d'étudier la nature de la situation-problème en tant que variable d'apprentissage en APP et son impact sur la motivation des étudiants et leur apprentissage en informatique (cas du langage HTML).

Méthodologie:

Nous sommes partis de l'hypothèse que dans une démarche APP, l'acquisition des connaissances en langage HTML est facilitée par le *réalisme* de la situation-problème. Autrement dit, nous supposons que les étudiants seront plus motivés à réaliser leurs travaux sur un cahier des charges **fortement** inspiré du monde professionnel que de les réaliser à partir d'une situation-problème académique.

Les échantillons:

La présente recherche empirique a été réalisée au sein d'ESPRIT (Ecole Supérieure Privée d'Ingénierie et de Technologie, Tunis) en Décembre 2014. Deux classes du cours de soir d'une trentaine d'étudiants chacune ont été retenues pour l'expérimentation de notre hypothèse: une classe utilisant une situation-problème *réaliste* (inspirée du monde professionnelle), et une autre, utilisant une situation-problème *académique*.

Nous avons choisi les étudiants des classes du cours de soir¹ chez qui nous avons souvent remarqué un manque de motivation. Ce manque de motivation semble "naturel", vu que la plupart d'entre eux arrive en classe après toute une journée de travail. En fait, nous nous disons que si nous parvenons à bien motiver ces classes par le biais d'une situation-problème réaliste, nous parviendrons peut être au même résultat avec les classes du cours du jour.

Le protocole expérimental :

Deux situations-problème ont été présentées aux étudiants, en début de cours (langage HTML):

- La première classe que nous allons désormais appeler classe à *Situation-problème réelle* a eu droit à un cahier des charges fortement inspiré du milieu professionnel.
- La deuxième classe que nous allons désormais appeler classe à *Situation-classique* a eu droit à un prosit standard.

Les étudiants ont été invités à concevoir et implémenter leurs solutions sur plusieurs phases. A la fin de la phase, qui consiste à développer du code HTML, ils ont été soumis à un test d'évaluation sous forme d'un QCM. Suite à ce test, nous avons comparé le résultat de la classe à situation-problème avec celui de la classe témoin (situation-problème académique).

Toute l'expérimentation a duré 8 heures.

¹ Il s'agit de techniciens supérieurs (Bac+2 ou Bac+3) inscrits en formation continue diplômante.

Résultats :

Notes Classes	>10 Insuffisant	[10-12[Moyen	[12-14[Assez Bien	[14- 16[bien	[16-20] Très bien
Situation- problème académique	7	9	7	4	3
Situation- problème réelle	5	5	12	6	2

Le tableau ci-dessous représente le résultat du test proposé aux étudiants des 2 classes:

Tableau1 : Résultats du test d'évaluation

Sur ce tableau nous avons divisé les notes en 4 intervalles regroupant les étudiants selon leurs niveaux:

[0-10[: L'étudiant est au dessous du seuil minimal pour valider le module; niveau insuffisant.

[10-12[: Il y a un minimum acquis, le niveau est moyen.

[12-14[: L'étudiant s'approche d'un bon niveau ; il est assez bien.

[14-16[: L'étudiant a acquis un bon niveau ; il est bien.

[16-20] : L'étudiant a presque atteint tous les objectifs du module ; il a un très bon niveau dans la matière.

A partir de ce regroupement, nous avons pu tracer trois types de graphes :

- Le premier, c'est une courbe, représentée ci-dessous :

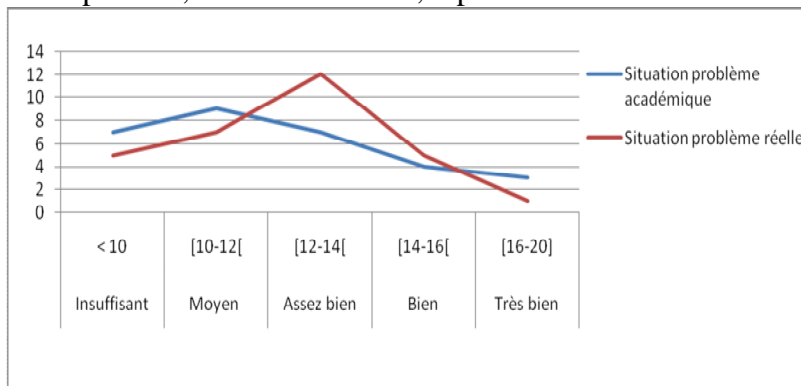


Figure1- Courbe comparative entre les deux situations problème

Au vu de ces résultats, nous remarquons un pic au niveau de la catégorie des "assez bien" chez la classe à situation-problème réelle. Nous remarquons aussi que chez cette classe, il y a plus d'étudiants qui ont eu le résultat "bien" que chez l'autre classe. Ce résultat est assez

attendu car nous avons remarqué qu'avec une situation-problème réelle, les étudiants se sont impliqués tout au long de la phase testée. Tandis que chez la classe à situation académique, l'intérêt était plutôt temporaire et la motivation n'était pas toujours au rendez-vous. Ceci s'est reflété naturellement au niveau des résultats du test.

Cette constatation se confirme d'avantage au niveau de la catégorie des étudiants qui ont eu un résultat "Insuffisant" qui est légèrement supérieur chez la classe à situation-problème académique. En effet, bien que la situation-problème *réelle* était plus compliquée et demandait plus d'implication, il y a eu moins d'étudiants ayant échoué à l'épreuve que d'étudiants placés face à une situation-problème *académique*. Ceci est dû au fait que la motivation et l'implication n'étaient pas les mêmes chez les deux groupes, comme déjà expliqué.

La courbe suivante est un histogramme permettant de comparer les groupes deux par deux. Ce type de présentation nous a permis de remarquer que nous avons plus d'étudiants qui ont des niveaux "assez bien" et "bien" chez la classe à situation-problème *réelle*. En contre partie, il y a plus d'étudiants qui ont les niveaux "insuffisant", "moyen" et "très bien" chez la classe à situation-problème *académique*. Voir figure ci-dessous :

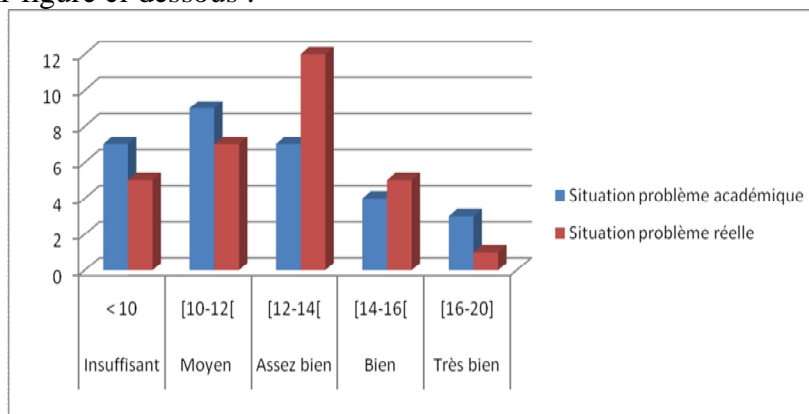


Figure2- Histogramme comparatif entre des groupes

Le résultat de la catégorie des "Très bien" mérite d'être analysé : dans la classe à situation-problème *académique*, il y a eu plus d'étudiants qui ont excellé. Ma connaissance de ces étudiants, me permet de dire que ce résultat est dû au fait que ces étudiants sont à la base très impliqués dans leurs études. En plus, la situation-problème *réelle* demandait plus d'efforts en termes de conception de la solution, ce qui fait que les étudiants de la classe à situation-problème *réelle*, face à cette situation,

avaient un *peu* moins de temps pour travailler sur le langage de programmation.

Nous avons aussi établi des secteurs qui nous permettent de remarquer que le niveau le plus volumineux (en nombre d'étudiants) est celui des "assez bien" chez la classe à situation-problème *réelle*. Voir figures ci-dessous :

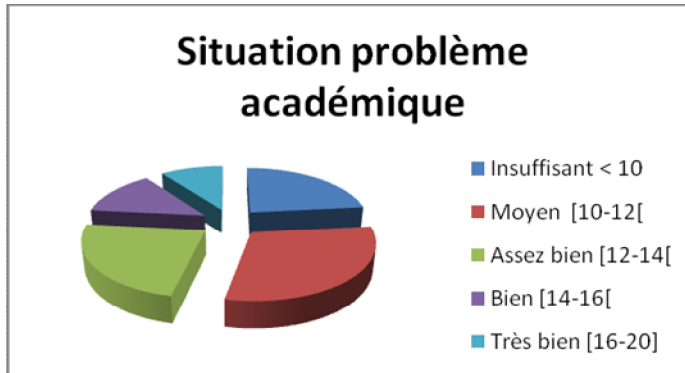


Figure3- Secteur comparatif des niveaux pour la situation-problème académique

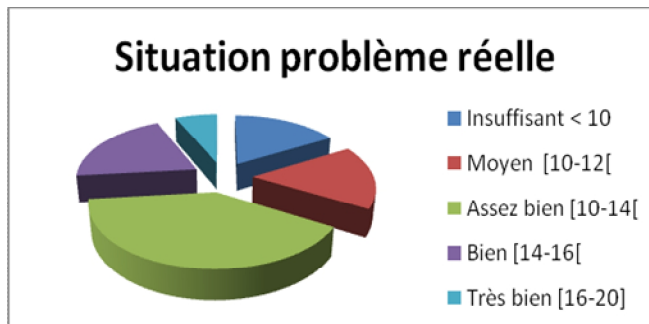


Figure4- Secteur comparatif des niveaux pour la situation-problème réelle

Discussions :

Les résultats obtenus avec la classe à situation réelle sont bien l'aboutissement de la rédaction d'un cahier des charges à timbre professionnel. De ce fait et avant de commencer à discuter les résultats, nous allons répondre à la question suivante : Comment rédiger un cahier des charges?

Rappelons qu'une situation-problème n'est rien d'autre qu'une situation d'apprentissage. Faerber (2004) définit cette situation comme suit: "Une situation d'apprentissage est un ensemble de conditions et de circonstances susceptibles d'amener une personne à construire de nouvelles connaissances. "

Cette définition nous fait revenir à l'objectif initial d'un apprentissage. Cet objectif est toujours le même quelle que soit la méthode, à savoir la construction de nouvelles connaissances. Pour qu'on puisse créer une "bonne" situation-problème, nous pensons que la meilleure manière de s'y prendre c'est de commencer par définir les objectifs de l'apprentissage et ceci en fixant les objectifs à atteindre dès l'élaboration de la situation-problème. Une fois les objectifs bien définis, il faut étudier les contraintes et les obstacles que l'étudiant est susceptible de confronter et essayer de mettre à sa disposition le minimum de ressources nécessaires lui permettant de surmonter ces contraintes. Arrivé à ce stade, il ne reste qu'à élaborer la situation-problème. Cette situation de départ doit être la plus motivante possible. Cette dernière tâche représente pour moi la tâche la plus délicate car l'enseignant doit parvenir à concevoir cette "trame initiale" qui doit être assez bien élaborée afin de non seulement motiver l'étudiant mais aussi, de déclencher la mobilisation des connaissances selon un enchaînement d'idées permettant d'aboutir, à la fin de l'exercice, aux objectifs initialement fixés. En effet, la situation-problème n'est rien d'autre qu'un scénario où chaque phase nous fait aboutir presque naturellement à celle d'après. (Faerber, 2004) la définit comme suit : "Un scénario anticipe un processus d'apprentissage et les interactions, il définit généralement un cheminement à travers des contenus de cours, des ressources, il prévoit des comportements, un séquençage des tâches ...".

Pour résumer tout cela, les étapes à suivre sont les suivantes :

- Fixer les objectifs de l'apprentissage
- Détecter les éventuels obstacles et problèmes
- Prévoir le minimum de ressources pour que l'étudiant puisse surmonter ces obstacles
- Penser et mettre en place une situation problème en harmonie avec le sujet

Nous passons maintenant à discuter le résultat de notre test.

Cette recherche a été menée afin de déterminer quelle nature de situation-problème (réelle ou académique) serait la plus motivante pour les étudiants et présenter celle qui donne les meilleurs résultats d'apprentissage en informatique.

D'après les résultats de notre enquête empirique, il s'avère qu'une situation-problème *réelle* est bien plus motivante qu'une situation-problème *académique*, ce qui confirme notre hypothèse de départ.

En effet, face à une situation-problème réelle, la confusion [*Situation-problème & Evaluation*] s'estompe. Ceci est dû au fait que les étudiants, face au cahier des charges, ont l'impression d'être en formation professionnelle plutôt qu'en évaluation académique. Cette impression rassure naturellement les étudiants car elle les pousse à se sentir plus aptes et mieux préparés pour attaquer le milieu professionnel.

Nous mentionnons néanmoins un biais, découvert après coup : la condition physique des étudiants du cours de soir et leur niveau de fatigue (après une journée de travail), ne risque-t-ils pas d'altérer leur motivation et d'agir sur la qualité de leur apprentissage ?

Pour répondre à cette question, nous allons reprendre la même expérience avec les étudiants du cours du jour. Par la suite, nous allons comparer les résultats des deux catégories d'étudiants.

Ceci dit, nous rejoignons (Partoune, 2002) dans sa définition de la situation problème et sur le fait qu'elle ne doit en aucun cas être basée sur des questions directes à résoudre. Faerber, (2004) se base sur cette idée pour expliquer qu'une fois la situation problème est bien posée, l'étudiant va se poser les bonnes questions par lui-même et l'expérimentation menée a confirmé ce point de vue.

Une situation-problème puisée du monde professionnel motive l'étudiant à mieux s'impliquer dans le travail qu'une situation-problème académique. Mais il faut savoir que ceci n'est pas toujours suffisant car le cadre de travail et la présence d'un bon tuteur jouent aussi un rôle important (Frenay, 2005) à motiver l'étudiant et ont beaucoup d'importance dans la réussite du processus de l'acquisition de l'information.

Conclusion

L'idée de cette expérience nous est venue suite à la confusion que nous avons remarquée chez les étudiants poursuivant des cours en APP au cycle ingénieur à l'Ecole ESPRIT. Ayant du mal à comprendre qu'il s'agit d'un processus d'acquisition de nouvelles connaissances et non d'une évaluation, les étudiants perdent rapidement leur motivation. Notre expérimentation a montré que la solution réside en partie dans la nature de la situation-problème proposée. C'est elle qui peut booster la motivation des étudiants et améliorer leurs apprentissages.

A ce stade de la recherche sur l'efficacité pédagogique de l'APP, la question qui se pose est la suivante: est ce qu'une situation-problème bien posée est suffisante pour réussir ce processus ? N'y a-t-il pas d'autres variables qui interviennent, comme la présence d'un tuteur, la qualité des ressources disponibles ou le contact avec un expert extérieur?

Nous allons essayer d'apporter des réponses à ces questions dans nos prochaines recherches empiriques sur l'usage de l'APP dans l'enseignement-apprentissage de l'informatique au Supérieur.

Bibliographie Sommaire

1. Altet, M (1997). *Les pédagogies d'apprentissage*. Paris : Presses Universitaire de France
2. Chabchoub, A (2008). *Enseigner à l'Université*. Tunis: ATURED
3. Chabchoub, A (2006). *Introduction à la pédagogie numérique*. Tunis: ATURED
4. Faerber, R (2004). *Caractérisation des situations d'apprentissage en groupe*. Strasbourg : STICEF
5. Galand B, Bourgeois E, Frenay M. (2005). The impact of a PBL curriculum on students motivation and self-regulation, in *Cahiers de recherche en éducation et formation*, n°37, 16 p
6. Lebrun, M (2012). *Les Tics pour enseigner et apprendre*. Bruxelles: De Boeck
7. Partoune, C (2002). *La pédagogie par situation problème*. Liège : CIFEN