**LA RESOLUTION DE PROBLEMES DE PHYSIQUE:**

**QUELLES PRATIQUES POUR LES ELEVES EN DIFFICULTE ?**

**Brahim MAZOUZE**

Laboratoire de didactique des sciences,

Ecole Normale Supérieure Kouba, Alger,

bramazouz@yahoo.fr

**RESUME**

La résolution de problèmes et exercices a une place importante dans l’apprentissage et l’évaluation des acquis en sciences physiques. Elle est considérée de nos jours comme une pratique nécessaire et incontournable.

Plusieurs recherches ont montré que les élèves trouvent des difficultés en résolution de problèmes de physique de manière générale, aussi bien au niveau phénoménologique qu'au niveau conceptuel.

Pour aider ces élèves en difficulté de manière efficace, il faut tout d’abord localiser les obstacles. Pour que les propositions de remédiation soient objectives et pertinentes, nous pensons qu’il est utile d’avoir les points de vue des apprenants sur les « formes d’aides » qu’ils souhaiteraient lorsqu’ils sont en difficulté.

Pour cela, nous avons élaboré un questionnaire proposant plusieurs « formes d’aides » que nous considérons pertinentes. Nous avons mené par le biais de ce questionnaire une enquête (papier-crayon) en sollicitant un échantillon d’élèves.

L’analyse et l’exploitation des résultats de l’enquête ont montré que les élèves en difficulté souhaitent  beaucoup plus les aides suivantes :

* présentation d’un rappel de cours et de formules ;
* explication du phénomène physique ;
* présentation d’un nombre limité d’exercices avec solutions détaillées ;
* utilisation des TICE et présentation du phénomène sous forme de simulation ;
* travail en groupe.

**Mots clès :**

Résolution de problèmes - pratiques - difficultés – aide - performances.

# INTRODUCTION

Dans les nouvelles réformes scolaires, l’enseignement/apprentissage des sciences s’appuie essentiellement sur les activités de résolution de problèmes. Les points de vue à propos de ces activités ont radicalement évolué au cours des dernières décennies, considérant ces dernières comme une pratique pédagogique efficace pour favoriser l’apprentissage et consolider les acquis (Reif, 1983 ; Dumas-Carré, 1987; Mc. Dermott, 1997).

La résolution d’un problème suppose la mise en relation entre ce qui est appris et ce qui est demandé dans des situations diverses, en mobilisation pour cela de nombreuses compétences (habilités de base, stratégies de pensée et habilités métacognitives). (Proulx, 1999)

Beaucoup de recherches ont été menées en résolution de problèmes et des propositions de stratégies et de démarches globales ont été suggérées pour aider l’élève dans cette tâche. De notre point de vue, ceci ne peut être fructueux que si une prospection de chaque partie du programme est menée, car chaque concept en physique se distingue par ses propres difficultés. Pour cela, nous avons procédé dans une recherche antérieure (Mazouze 2015) au repérage des difficultés des apprenants en résolution de problèmes dans le cas du phénomène ondulatoire. Pou y remédier, nous avons pensé utile, de consulter l’apprenant (le concerné) dans le but d’avoir son avis sur le type d’aide qu’il souhaite avoir.

# CADRE THEORIQUE

De nombreux travaux de recherches ont montré que les apprenants rencontrent de sérieuses difficultés dans l’enseignement/apprentissage de la physique de manière générale et en résolution de problèmes de manière particulière (Reif, 1983 ; Dumas-Carré, Gil-perez, & Goffard, 1990 ; Goffard, 1994 ; Proulx, 1999), car les situations d’apprentissage en physique se caractérisent par des difficultés particulières compte tenu de la complexité de certains phénomènes et du formalisme sous-jacent, notamment le phénomène ondulatoire (Maurines, 1986 ; Mazouze, 2011 ; Mazouze & Lounis, 2012).

Les concepts de la didactique que nous adoptons dans le cadre de cette étude s’articulent autour des obstacles didactiques ou pédagogiques et des processus pouvant être mis en œuvre pour y remédier.

La prise en compte didactique des obstacles et leur « franchissement » par les apprenants occupe de nos jours, une place déterminante dans tout projet de programme, ou d’élaboration d’activités d’apprentissage.

# PROBLEMATIQUE ET METHODOLOGIE

La résolution de problèmes occupe une place centrale dans les récentes réformes curriculaires adoptées à travers le monde où elle passe d’une fonction restreinte, évaluation sommative à une fonction plus large, apprentissage et évaluation. Les élèves la considèrent comme fondamentale et décisive, car dans le système d’évaluation actuel, c’est elle qui constitue la mesure de la réussite à un examen notamment le baccalauréat, événement crucial dans le parcours d’un apprenant. Cependant beaucoup d’élèves sont souvent confrontés à des obstacles dans les activités de résolution de problèmes, et ne savent comment les surmonter. Les enseignants de lycée affirment que certains élèves n’arrivent même pas à démarrer correctement la résolution d’un problème, particulièrement si ce dernier n’est pas "coutumier" (Dumas-Carré, 1987).

Notre objectif est d’aider l’élève à améliorer ses performances en résolution de problèmes.

Pour cela, on se propose dans ce travail de chercher les types d’aides à lui apporter dans ce genre de situation, mais nous estimons d’abord qu’il est important de le consulter.

A cet effet, nous avons mené une enquête par le biais d’un questionnaire papier-crayon.

C’est une enquête « consultation » par le biais de laquelle nous avons mis en évidence les avis des apprenants sur un certain nombre de « formes d’aides » que nous leur avons proposées. - -

# Présentation du questionnaire

Nous avons élaboré un questionnaire formé de 14 propositions qu’on considère comme des moyens ou des « formes d’aides » à l’apprentissage. Le questionnaire demande aux candidats de donner leur avis sur le plus ou moins grand besoin de chaque « aide » proposée, selon une échelle à quatre niveaux de « besoin » (De Landsheere , 1982), et nous les avons sollicités à justifier leurs choix.

Le questionnaire se termine par une question ouverte où le candidat est appelé à citer d’autres « aides » que nous n’avons pas mentionnées et que les élèves jugent utiles dans la résolution de problèmes de manière générale.

Les quatre niveaux de besoin que nous avons adoptés se présentent comme suit :

1 - aucun souhait, 2 - peu souhaitable, 3 – souhaitable, 4 - très souhaitable

# Echantillon sollicité

Nous avons sollicité dans cette étude 94 élèves de lycées en classe de 3ème année secondaire (terminale en France) de la région d’Alger.

# ANALYSE DES RESULTATS DE L’ENQUETE

Dans le but de simplifier l’analyse nous avons choisi de regrouper les réponses en deux catégories : non souhaitable (aucun souhait + peu souhaitable) et souhaitable (souhaitable et très souhaitable), nous les désignerons dans le tableau par (NS) et (S), cette procédure nous permettra de dégager des tendances de choix (Tableau détaillé en annexe).

# Résultats

On a demandé aux élèves leurs points de vue sur les aides citées dans ce tableau et on a enregistré les résultats suivants :

|  |  |
| --- | --- |
|  | Réponses (%) |
| **Formes d’aides** | **Non****souhaitable** | **Souhaitable** | **Sans Rép.** |
| p1 | un rappel succinct du cours | 19 | **77** | 4 |
| p2 | un rappel des formules étudiées | 26 | **68** | 6 |
| p3 | un rappel sur l’utilisation de la fonction sinus | 36 | 50 | 14 |
| p4 | un exercice semblable avec une solution succinct. | 41 | 50 | 9 |
| p5 | un nombre réduit d’exercices types, avec des solutions détaillées et approfondies | 27 | **63** | 10 |
| p6 | un grand nombre d’exercices avec des solutions très brèves. | 43 | 50 | 7 |
| p7 | une explication du phénomène physique étudié | 20 | **75** | 5 |
| p8 | une expérience de simulation | 37 | **54** | 9 |
| p9 | travailler en groupe | 38 | **54** | 8 |
| p10 | travailler individuellement sans aide extérieure | 60 | 31 | 9 |
| p11 | des rappels sur la lecture des graphiques et schémas | 45 | 49 | 6 |
| p12 | des cours sur la représentation dans l’espace | 58 | 23 | 19 |
| p13 | recours aux cours de soutien (extrascolaire) | 50 | 43 | 7 |
| p14 | utilisation des TICE (ordinateur, CD, internet, …) | 32 | **59** | 9 |
| Tableau 1 : Réponses en %, (élèves, N=92)(avec réponses : non souhaitable et souhaitable) |

D’après ces résultats, il s’avère que de manière globale les élèves souhaitent être aidé puisqu’on on a comptabilisé une moyenne globale pour « souhaitable»  pour toutes les propositions confondues égale à 50%.

Nous avons classé dans le tableau suivant les propositions d’aides par ordre de préférence décroissant et nous nous sommes limités à celles dont le pourcentage dépasse 50%.

|  |  |
| --- | --- |
| **Formes d’aides souhaitées** | **Rép. (%)** |
| p1 | présentation d’un rappel de cours | 77 |
| p7 | explication du phénomène physique | 75 |
| p2 | présentation d’un rappel de formules | 68 |
| p5 | présentation d’un nombre limité d’exercices avec solutions détaillées | 63 |
| p14 | utilisation des TICE | 59 |
| p8 | présentation du phénomène sous forme de simulation | 54 |
| p9 | travail en groupe  | 54 |
| Tableau 2: Classement des « aides » par ordre de préférence décroissant,(élèves, N=92) |

D’un autre côté, les propositions p10 (travailler individuellement sans aide extérieure) et p12 (des cours sur la représentation dans l’espace) sont les moins souhaitées pour les élèves, car d’après nous ces deux propositions demandent un plus grand effort de la part de l’élève !

Concernant la question ouverte, demandant aux élèves de proposer d’autres formes d’aides, nous avons relevé ce qui suit :

# Ne pas aller trop vite dans les cours ;

# Programmer des séances pour la résolution des exercices ;

# Faire le maximum d’exercices avec des solutions détaillées ;

# Faire des expériences réellement et individuellement ;

# Fournir dans les laboratoires le matériel nécessaire ;

# Eviter les questions pièges dans les exercices

# La formulation des questions (de l’enseignant) dans les exercices doit être claire et soignée.

# DISCUSSION

Les résultats de cette enquête montrent que les apprenants ont tendance à privilégier certaines pratiques, notamment tout ce qui est rappel (cours, formules) à avoir de plus amples explications concernant les phénomènes étudiés particulièrement par l’usage des simulations. Vouloir terminer un programme trop long pousse parfois certains enseignants à aller trop vite au détriment de la compréhension et du suivi des cours, point soulevé par beaucoup d’élèves.

Les apprenants pensent que la résolution d’un grand nombre d’exercices avec des solutions détaillées leur permet de maîtriser le domaine étudié en mémorisant les solutions et non la méthode, ils se retrouvent ainsi piégés si le problème n’est pas « coutumier ». Les élèves signalent le manque de matériel dans les laboratoires (en Algérie) qui ne leur permet pas de faire certaines expériences et de manipuler. Aussi, la moitié des élèves favorisent le travail en groupe.

**CONCLUSION**

Cette enquête nous a permis de consulter les concernés (apprenants) pour avoir leurs avis sur certaines propositions d’aides que nous estimons utiles. L’avis des apprenants est légitime mais n’est pas une exigence en soi, il est pour nous un indicateur et un point d’appui pour faire des propositions de remédiations objectives et pertinentes.

# REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

De Landsheere G. (1982), *Introduction à la recherche en éducation.* Armand Colin-Bourrelier, Paris 5ème édition.

Dumas-Carre, A. (1987). La résolution de problèmes en physique au lycée,  le procédural:
 apprentissage et évaluation. Thèse d'état, université Paris VII.

Dumas-Carré, A., Gil-perez, D., & Goffard, M. (1990). Les élèves peuvent-ils résoudre des problèmes? *BUPPC* *, 84* (728(1)), pp. 1289-1299.

Gil-Perez, D. (1993). Apprendre les sciences par une démarche de recherche scientifique. *Aster* (17),
 pp. 41-64.

Mazouze, B. (2015). Résolution de problèmes et apprentissage des ondes : quels types de difficultés rencontrent les élèves ? *Review of science, mathematics and ICT education. vol.9, 2015 (à paraître).*

McDermott, L. (1997/1998). *Conception des élèves et résolution de problèmes.In livre de l'ICPE.
 Résultats de recheches en didactique de la physique au service de la formation des maîtres.
 Chapitre C1*. (A. Tiberghien, L. Jossem, j. Barojas, Producteurs, & ICPE) Consulté le octobre 9,
 2012, sur http://icar.univ-lyon2.fr/equipe2/coast/ressources/ICPE/français/TOC.asp

Proulx, L. (1999). *La résolution de problèmes en enseignements, cadre référentiel et outils de
 formation.* Paris, Bruxelles: De Boeck université.

Reif, F. (1983). Comprendre et enseigner la résolution de problèmes en physique. Recherches en
 didactique de la physique. *actes du premier atelier international*, (pp. 3-13). La Londe les Maures.

**ANNEXE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | **Réponses (%)** |
|  | **Formes d’aides** | **N.S** | **PS** | **S** | **TS** | **S. Rép.** |
| 1 | un rappel succinct du cours | 4 | 15 | 44 | 33 | 4 |
| 2 | un rappel des formules étudiées | 11 | 15 | 40 | 28 | 6 |
| 3 | un rappel sur l’utilisation de la fonction sinus | 24 | 12 | 32 | 18 | 14 |
| 4 | un exercice semblable avec une solution succinct. | 19 | 22 | 28 | 22 | 9 |
| 5 | un nombre réduit d’exercices types, avec des solutions détaillées et approfondies | 17 | 10 | 30 | 33 | 10 |
| 6 | un grand nombre d’exercices avec des solutions très brèves. | 27 | 16 | 20 | 30 | 7 |
| 7 | une explication du phénomène physique étudié | 3 | 17 | 29 | 46 | 5 |
| 8 | une expérience de simulation | 19 | 18 | 21 | 33 | 9 |
| 9 | travailler en groupe | 15 | 23 | 23 | 31 | 8 |
| 10 | travailler individuellement sans aide extérieure | 29 | 31 | 15 | 16 | 9 |
| 11 | des rappels sur la lecture des graphiques et schémas | 27 | 18 | 29 | 20 | 6 |
| 12 | des cours sur la représentation dans l’espace | 41 | 16 | 13 | 11 | 19 |
| 13 | recours aux cours de soutien (extrascolaire) | 33 | 17 | 16 | 27 | 7 |
| 14 | utilisation des TICE (ordinateur, CD, internet, …) | 20 | 12 | 19 | 39 | 10 |
| Tableau3: Réponses détaillées en % (N=92) |

**NS** : non souhaitable, **PS** : peu souhaitable, **S** : souhaitable, **TS** : très souhaitable