

La prédiction du temps de résolution des exercices

RAFIK TABBAKH

*Laboratoire Éducation, COgnition, TIce, et Didactique (ECOTIDI)
Institut Supérieur de l'Éducation et de la Formation Continue (ISEFC), Tunis
Tunisie
tabbraf@yahoo.fr*

ABSTRACT

This study focuses on the analysis of the knowledge of the expert teachers of technology. By knowledge we mean the prediction of the time required to solve exercises of technical drawing. By a methodology built from the comparison between time predicted by the teachers and the time really needed by pupils to solve the exercises, we characterized the process of temporal prediction of the teachers. This characterization of the concept prediction, regarding temporality, will allow conceiving, in the future, protocols of training for the novice teachers of technology.

KEYWORDS

Expert teacher, prediction, time, technical drawing

RÉSUMÉ

Cette étude s'intéresse à l'analyse du savoir-faire des enseignants experts de technologie, par savoir-faire nous entendons la prédiction du temps nécessaire pour résoudre des exercices de dessin industriel. Par une méthodologie construite à partir de la comparaison entre le temps prédit par les enseignants et le temps effectivement nécessaire aux élèves pour résoudre les exercices, nous avons caractérisé le processus de prédiction temporelle des enseignants. Cette caractérisation du concept prédiction, en matière de temporalité, permettra de concevoir, dans le futur, des protocoles de formation pour les enseignants novices de technologie.

MOTS-CLÉS

Enseignant expert, prédiction, temps, dessin industriel

INTRODUCTION

La présente étude a pour objectif de comparer le temps prédit par les enseignants pour résoudre des tâches de résolution d'exercice de dessin industriel, au temps réel nécessaire aux élèves pour résoudre ces mêmes exercices dans le cadre d'une évaluation formative. La comparaison entre les différents résultats obtenus permettra de définir les caractéristiques propres de ces mêmes exercices à partir desquelles les enseignants déterminent le temps nécessaire à leur résolution. Pour aboutir à ces résultats, nous définissons tout d'abord ce que nous entendons par temporalité dans le contexte du processus enseignement-apprentissage, ensuite nous éclaircissons les notions

de prédiction, difficulté, et tâche prescrite. Enfin, nous présentons les champs conceptuels pour l'apprentissage du dessin industriel, qui représentent les points de vue à partir desquels nous analyserons les résultats trouvés.

CADRE THÉORIQUE

La temporalité dans le processus d'enseignement apprentissage

Les études réalisées sur le temps dans l'enseignement portent sur deux aspects de la temporalité ; un aspect macro, par l'étude des rythmes scolaire et leur impact sur l'efficacité des enseignements et la vie sociale de l'apprenant (Berzin & Carpentier, 2000; Voiculescu, 2013). Un aspect micro, en considérant le temps comme une composante des pratiques d'enseignement par rapport à un contexte bien défini (Bru, Altet & Blanchard-Laville, 2004). Le temps ne sera plus considéré comme une fonction régulatrice, mais comme un analyseur du processus d'enseignement (Chopin, 2010).

La présente étude s'intéresse à la temporalité dans sa dimension micro, comme un analyseur des phénomènes d'enseignement-apprentissage. Dans cette perspective, nous catégoriserons la temporalité selon qu'elle porte sur les enseignants, sur les élèves, ou sur le temps didactique.

Le temps de l'apprentissage

Le temps d'apprentissage nommé par Mercier (1992, 1995) « *le temps propre de l'enseigné* », est fonction du temps didactique qui le génère. L'articulation entre le temps didactique et le temps de l'apprentissage est régulée par l'enseignant, qui a la charge de mesurer l'avancée du savoir et la progression de la classe. Cette articulation permet à l'élève d'acquérir des connaissances (Mercier, 1992, p. 57).

Le temps de l'enseignement

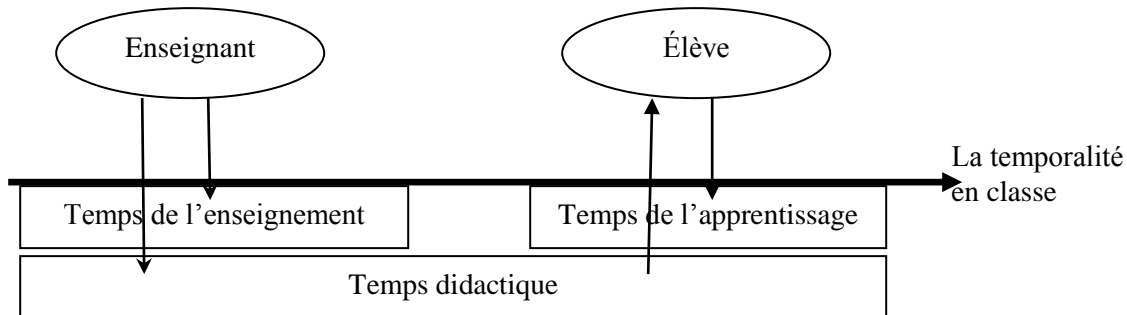
Le temps de l'enseignement représente le temps déterminé par la planification des séquences d'enseignement et l'anticipation du déroulement de l'enseignement calibré à partir du temps disponible (Dessus, 2000). L'enseignant planifie le temps à allouer à chaque séquence d'enseignement, et une fois en classe, il gère ce temps selon le contexte et les difficultés rencontrées. Selon Tochon et Munby (1993), la capacité à gérer ce temps permet de distinguer entre l'enseignant expert et l'enseignant novice. La gestion de ce temps dépend en partie de la nature des dispositifs mis en place par les enseignants (Assude, 2005). Dans cette perspective, le temps de l'enseignement représente un des éléments permettant d'analyser les pratiques enseignantes. Les recherches menées par Maurice et Allègre (2002, p. 120) soulignent que le temps alloué aux élèves pour résoudre des exercices est « *lié au temps global de la résolution du problème par une relation dont on peut mathématiquement rendre compte* ». Les enseignants gardent un rapport constant entre le temps de recherche accordé aux élèves et le temps dont ils disposent pour mener à bien leurs enseignements.

Le temps didactique

Le temps didactique est présenté comme étant la temporalité qui permet à l'élève de construire individuellement un savoir (Mercier, 2011; Sensevy, 1996, 1997). Cette temporalité est contrôlée par l'enseignant, ce dernier doit amener l'élève à construire une activité réflexive en lui dévoluant les obstacles rencontrés (Sensevy, 1996). Cet auteur développe le concept de la chronogénéité

définie comme un outil de construction du temps didactique. En effet, l'activité même de l'élève doit être chronogène, c'est-à-dire productrice de l'avancée du temps didactique.

FIGURE 1



Les interrelations temporelles en classe

La figure 1 indique les interrelations entre les différentes temporalités, en effet, le temps de l'apprentissage nécessaire à l'élève est fonction du temps didactique régulé par l'enseignant, et qui dépend en partie par le temps de l'enseignement prédit par ce dernier.

Dans cette recherche, nous abordons la question du temps comme étant un concept permettant de réaliser l'analyse des pratiques enseignantes. Dans ce sens, nous allons considérer le temps planifié par l'enseignant (temps de l'enseignement) comme un élément essentiel de sa pratique dans la classe, lui permettant de mettre en place des dispositifs d'enseignement en adéquation avec le niveau des élèves. Dans cette optique, l'enseignant est capable de déterminer le temps nécessaire pour chaque tâche.

Prédiction / difficulté / tâche prescrite

Dans cette étude, nous cherchons à connaître les critères à partir desquels l'enseignant peut prédire le temps nécessaire aux élèves pour réaliser une tâche prescrite. Par prédiction, nous entendons les connaissances mobilisées par un individu, en particulier de nature causale, pour faire face aux événements d'une situation qu'il connaît en partie (Denecker, 1999). Dans ce cadre, le temps prédit par les enseignants sera corrélé au niveau de difficulté et aux caractéristiques propres de la tâche.

Par difficulté, nous entendons la difficulté objective, utilisée comme descripteur de la tâche et de son niveau d'exigence. Il s'agit d'une caractéristique absolue, dans le sens où elle est indépendante de l'activité particulière d'un sujet ou des ressources dont il dispose (Delignières, 1993). Tabbakh et Cheneval-Armand (2016) indiquent que les enseignants experts de technologie prédisent le niveau de difficulté des tâches qu'ils prescrivent à leur élève à partir des caractéristiques propres de ces mêmes tâches. Dans leur étude relative à l'apprentissage du dessin technique, ils ont montré que les enseignants prédisent le niveau de difficulté des exercices à partir des données présentes dans l'énoncé et la forme géométrique de la pièce à dessiner.

Les tâches sont des tâches de résolution d'exercice de dessin industriel. Ce sont des tâches prescrites définies comme étant « *celles qui figurent dans les instructions, les consignes, les procédures* » (Leplat, 2000, p. 17). Amigues et Lataillade (2007) présentent ce type de tâche comme des tâches discrétionnaires, « *dont le but est fixé par un prescripteur, mais dont les moyens sont laissés à la discrétion du sujet* » (Murillo, 2009, p. 48).

Les champs conceptuels pour l'apprentissage du dessin industriel

Les travaux en didactique réalisés sur le dessin industriel, ont permis d'avancer que l'apprentissage du dessin est conçu à partir de la maîtrise de trois champs conceptuels qui sont ; la sémiologie, la géométrie, et la technologie (Rabardel & Weill-Fassina, 1992). La synergie entre ces trois champs conceptuels permet la compréhension du dessin industriel dans le sens que le sujet est capable de produire, de transformer, et même de se représenter ce que veut transmettre l'émetteur sur la forme ou le fonctionnement de l'objet dessiné. Ces champs conceptuels seront considérés comme des descripteurs de la tâche, permettant d'analyser le choix des enseignants en matière de temporalité.

Les descripteurs de la tâche qui concerne la géométrie

Les descripteurs du dessin industriel qui concerne la géométrie sont représentés par l'articulation qui existe au niveau des concepts qui permettent au sujet de penser les formes des objets représentées dans le dessin. Ces descripteurs existent aussi au niveau de la géométrie du système de projection (Rabardel & Weill-Fassina, 1992). Le sujet doit être capable de réaliser les transformations spatiales, comme les rotations et les transformations des points de vue, pour pouvoir coordonner les différents plans et avoir une vision en 3D de la pièce à dessiner (Baldy & Chatillon, 1985). Les descripteurs du dessin qui concerne la géométrie sont représentés par la disposition orthogonale des vues et les différents codes qui permettent la mise en liaison de ces vues, comme l'existence d'une charnière.

Les descripteurs de la tâche qui concerne la sémiologie (les codes)

Un des aspects fonctionnels du dessin industriel est d'être considéré comme un langage graphique qui permet à la fois la production par les concepteurs et l'exécution par les opérateurs. Considérer le dessin industriel comme un langage graphique revient à le considérer comme « *un ensemble d'éléments (des unités sémiques associant signifiants et signifiés) qui se différencient et s'opposent les uns aux autres* » (Rabardel, 1989, p. 59). Ce même ensemble obéit à des règles d'écritures et de composition qui permettent de produire des messages relatifs aux fonctionnements du système technique.

Sur le plan de signifiant Rabardel et Weill-Fassina (1992) évoquent les traits par leur épaisseur : trait fin ou trait fort, leur segmentation : trait continu, interrompu court, mixte... Et, sur le plan du signifié, par les types de contenus exprimés : arêtes, contours vus ou cachés, axes de symétrie, pièces voisines...

Un autre descripteur qui concerne la sémiologie du dessin industriel concerne « *la complémentarité du système de représentation graphique et des systèmes numériques et textuels* » (Rabardel & Weill-Fassina, 1992, p. 9). Cette caractéristique renvoie aux informations portées par le dessin qui concerne le nom de la pièce, spécification, matière, type d'élément standardisé...

Les descripteurs de la tâche qui concerne la technologie

Les aspects technologiques qui caractérisent les exercices de dessin industriel concernent le signifiant purement technique du contenu (Rabardel, 1989). Les significations technologiques dont le dessin est porteur, à l'exclusion de toute activité spatiale de type coordination des vues, concernent le processus de lecture, basé sur les concepts et propriétés du domaine technologique. Il s'agit de chercher dans la signification technologique à qui renvoie le dessin. Cette signification peut être conceptualisée à partir de la présence d'un dessin d'ensemble de tout le système à partir duquel est choisie la pièce à dessiner, par la présence d'un dessin 3D de la pièce,

ou par la présence de toute description qui permet d'intégrer la pièce à dessiner dans un système technologique.

L'objectif recherché par ses descripteurs est d'apporter une fonctionnalité technique au dessin, dont la finalité est d'assurer une continuité entre les activités de conception, de préparation et d'exécution (Poitou, 1984), et par suite construire du sens lors de l'acquisition du savoir au travers des situations proposées (Ginestier & Tricot, 2013).

MÉTHODOLOGIE DE RECHERCHE

Afin d'analyser les pratiques des enseignants en matière de prédiction de la temporalité des exercices qu'ils vont prescrire à leurs élèves, nous avons tout d'abord soumis un questionnaire à trois enseignants experts (les critères d'expertises déterminés à partir des critères fournis par Palmer, Stough, Burdenski et Gonzales (2005) pour prédire la temporalité (temps moyen nécessaire à la résolution des exercices) de trois exercices qu'ils vont soumettre à leurs élèves dans le cadre d'une évaluation formative. Ensuite, nous avons noté le temps nécessaire à chaque élève pour résoudre et terminer ces exercices, sans considérer que la réponse de l'élève soit juste ou non.

Le contexte de la recherche est présenté dans le tableau 1 :

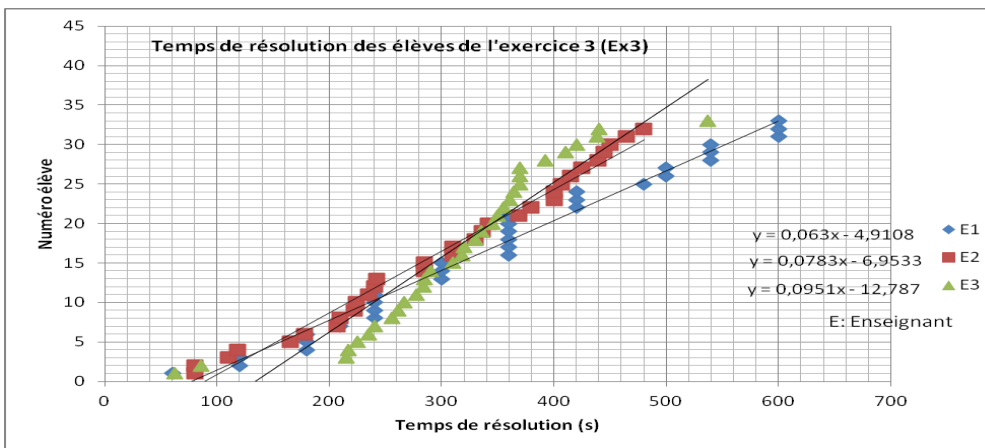
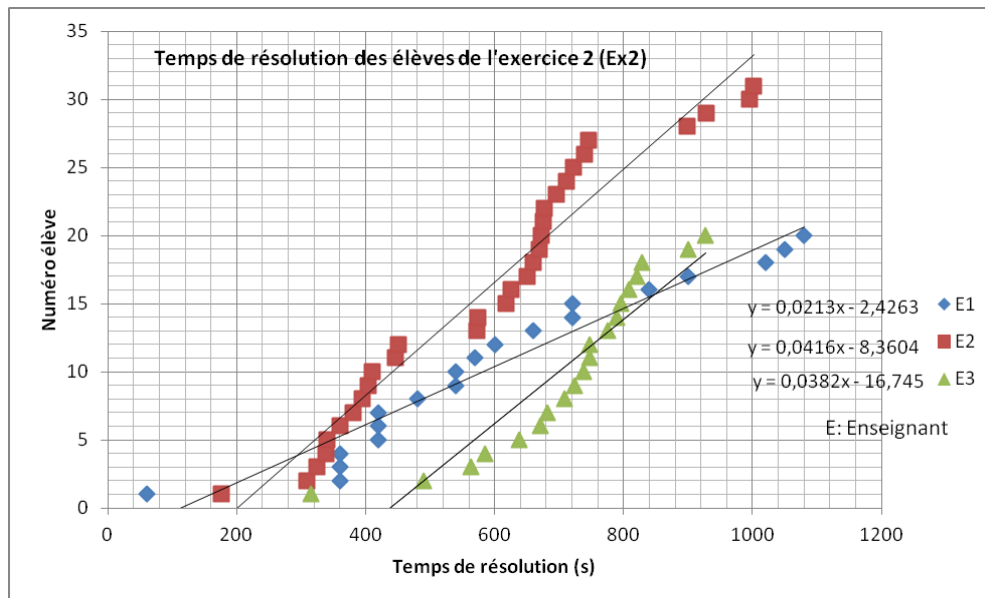
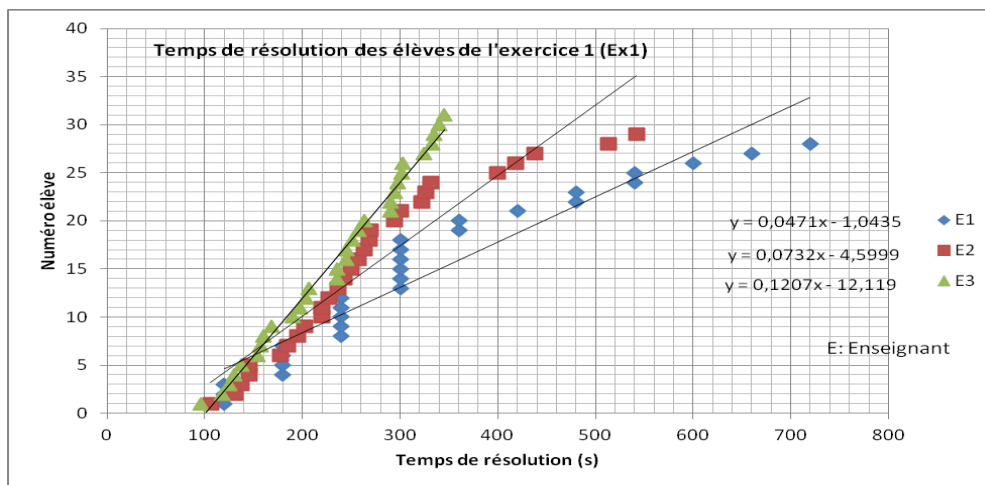
TABLEAU 1
Contexte de la recherche

Les établissements	Les enseignants travaillent dans des collèges pilotes, établissement public se situant dans le grand Tunis (gouvernorat de Tunis - La Manouba)
Les enseignants	Nous avons choisi des enseignants experts en nous basant sur les critères fournis par Palmer & al., (2005) : - Années d'expériences : varient de 10 à 20 ans. - Nomination/reconnaissance sociale : les enseignants travaillent dans des collèges pilotes, ils ont accédé à ce poste après un concours sur dossier, et l'approbation de l'inspecteur pédagogique. - Appartenance à un groupe professionnel/sociale : deux des enseignants interrogés ont fait des études doctorales. - Critère de performance : tous les enseignants interrogés ont obtenu des grades professionnels supérieurs au grade de base.
Le cours enseigné	Il s'agit de 3 exercices formatifs de dessin technique. Ces exercices sont introduits sous le thème de représentation graphique. Les élèves sont appelés à terminer le dessin de définition sans mettre les côtes. Ces exercices se trouvent dans les manuels scolaires. (Annexe I)
La classe	Les exercices sont destinés aux élèves de 8 ^{ème} (collège). Ils sont âgés de 14 ans. Chaque enseignant a enseigné 3 groupes composés de 11 à 20 élèves.

RÉSULTATS

Pour chaque exercice de dessin industriel, nous présentons la courbe de nuage et sa courbe de tendance linéaire qui concerne chacun des enseignants.

FIGURE 2



Courbe du temps de l'apprentissage pour les différents exercices

Pour réaliser l'analyse de la figure 2, nous rassemblons les principaux indicateurs dans le tableau 2. À partir de la courbe de tendance, nous déterminons la pente, qui permettra d'indiquer le degré de concordance entre le temps de l'enseignement, prédit par l'enseignant expert, et le temps de l'apprentissage, nécessaire à l'apprenant.

TABLEAU 2
Indicateurs de prédiction temporelle des différents exercices

		Enseignant E1	Enseignant E2	Enseignant E3
Ex1	Prédiction temps enseignant	3min (180s)	5min (300s)	8min (480)
	Prédiction difficulté enseignant ¹	6 (facile)	7 (un peu difficile)	7 (un peu difficile)
	Temps moyen de résolution/élève	5min30s (330 s)	4min28s (268s)	3min53s (233s)
	Pente	+0.047	+0.073	+0.120
Ex2	Prédiction temps enseignant	4min (240s)	6min (360s)	7min (420s)
	Prédiction difficulté enseignant*	7(un peu difficile)	7(un peu difficile)	7(un peu difficile)
	Temps moyen de résolution/élève	10min6s (606s)	9min46s (586s)	11min52s (712s)
	Pente	+0.021	+0.041	+0.038
Ex3	Prédiction temps enseignant	4min (240s)	3min (180s)	5min (300s)
	Prédiction difficulté enseignant*	7(un peu difficile)	6 (facile)	4(très facile)
	Temps moyen de résolution/élève	5min47s (347s)	4min59s (299s)	5min13s (313s)
	Pente	+0.063	+0.078	+0.095

Une première analyse de la concentration des points dans la figure 2 indique que les élèves utilisent le même temps d'apprentissage pour résoudre les exercices. Pour l'exercice 2, nous constatons une difformité de la distribution des points, ce qui indique une variation importante du temps d'apprentissage d'un élève à un autre. Cette difformité du temps d'apprentissage peut être interprétée à partir des caractéristiques de la tâche prescrite. En effet, l'exercice 2 présente sur le plan sémiologique un nombre assez important de détails à construire (entaille, rainure en U, trou débouchant, arrondi) par rapport aux autres exercices. D'ailleurs, il a été prédit comme « un peu difficile » par les trois enseignants experts. Dans le même contexte, les valeurs des pentes des courbes de tendance des trois enseignants sont assez faibles, cela indique un temps d'apprentissage étendu dans un grand intervalle de temps.

Nous constatons que les enseignants experts étaient capables de prédire le temps d'enseignement de l'exercice 1 et 3 (sauf pour l'exercice 1/enseignant3) ; en effet, dans le tableau 2 le temps prédit par les enseignants est proportionnel au temps d'apprentissage nécessaire aux élèves pour résoudre les exercices. De plus, les pentes des droites de tendance pour les deux exercices sont assez élevées, ce qui indique que les enseignants ont réussi à déterminer approximativement le temps d'apprentissage des deux exercices.

L'analyse des champs conceptuels pour l'apprentissage du dessin industriel indique que ces deux exercices comportent sur le plan sémiologique un nombre assez faible de détails à

¹ Déterminer à partir de l'échelle de cotation DP-15 pour la perception de la difficulté (Delignières, 1993) (Annexe II)

dessiner. De plus, les trois enseignants prédisent ces exercices comme « facile » ou « un peu difficile ».

DISCUSSIONS

Pour étudier la prédiction des tâches que les enseignants experts de technologie prescrivent à leurs élèves en matière de temporalité, nous avons choisi trois exercices de dessin industriel ayant les mêmes descripteurs conceptuels sur le plan de la géométrie et de la technologie.

Sur le plan de la géométrie, les élèves sont amenés à terminer la vue de dessus en utilisant la charnière, sur le plan de la technologie les pièces choisies n'appartiennent pas à des systèmes techniques. Les exercices choisis diffèrent en matière de sémiologie par le nombre et le type de détail à représenter.

Les résultats obtenus précédemment indiquent que le temps d'apprentissage nécessaire à l'ensemble des élèves pour résoudre ces exercices est le même (différence de quelques secondes d'un groupe à un autre). Cette tendance est vérifiée pour les exercices jugés par les enseignants experts comme faciles et qui comporte un nombre réduit de détails à dessiner (exercices 1 et 3). Pour l'exercice 2, prédit comme « difficile » et ayant un nombre conséquent de détails à dessiner, ce constat n'est plus valide puisque les résultats indiquent une difformité du temps d'apprentissage.

Pour le temps d'enseignement prédit par les enseignants experts, nous constatons que ce dernier est en adéquation avec le temps d'apprentissage des élèves pour les exercices 1 et 3.

Nous supposons que les enseignants experts sont capables de prédire le temps nécessaire pour que les élèves réussissent à résoudre les exercices « faciles », et trouvent des difficultés à prédire correctement le temps de résolution des exercices « difficile ». Ceci peut être interprété par le fait que les enseignants ne peuvent pas contrôler le temps didactique pour ce type de tâche, puisqu'ils ne peuvent pas intervenir pour aider les apprenants à surmonter les obstacles qu'ils rencontrent.

CONCLUSIONS

Le temps, selon ses différentes dimensions, peut représenter un outil permettant l'analyse des pratiques enseignantes. Dans ce contexte, nous avons cherché à comprendre par quels procédés des enseignants experts de technologie prédisent le temps nécessaire à leurs élèves pour résoudre un exercice de dessin industriel. Pour aboutir à ce résultat, nous avons comparé les prédictions des enseignants aux temps réels de résolution des élèves.

Les résultats trouvés consolident ceux présentés par Tabbakh & Cheneval-Armand (2016) qui indiquent que les enseignants experts s'appuient sur les descripteurs sémiologiques pour déterminer le niveau de difficulté des tâches qu'ils prescrivent, sans se soucier des autres descripteurs qui concernent la géométrie et la technologie. En effet, à partir de ces mêmes descripteurs sémiologiques, les enseignants experts déterminent le temps d'enseignement nécessaire aux élèves pour résoudre les exercices de dessin industriel.

Les enseignants experts de technologie sont capables de prédire le temps d'enseignement pour les exercices « faciles » de dessin industriel. Le temps prédit est en adéquation avec le temps d'apprentissage nécessaire aux élèves pour résoudre ces mêmes exercices. Malgré cette expertise, les enseignants trouvent des difficultés à prédire le temps d'enseignement convenable pour les exercices « difficiles », la mise en place de nouvelle pratique, qui tient compte de tous les

descripteurs d'apprentissage du dessin industriel, pourrait aider les enseignants à mieux prédire le temps d'enseignement pour ce type d'exercice.

RÉFÉRENCES

Amigues, R., & Lataillade, G. (2007). *Le « travail partagé » des enseignants : rôle des prescriptions et dynamique de l'activité enseignante. Analyse de l'activité des enseignants débutants et formation des maîtres : quelles articulations ?* In Actes du Congrès AREF sur CD Rom, Université Louis Pasteur, Strasbourg, France.

Assude, T. (2005). Time management in the work economy of a Class, a case study: Integration of cabri in primary school Mathematics teaching. *Educational Studies in Mathematics*, 59(1), 183-203.

Baldy, R., & Chatillon, J.-F. (1985). La reconnaissance de dessins d'objets en perspective cavalière, les procédures développées par des adultes migrants dans des exercices de recherches de formes. *Le Travail Humain*, 48(3), 307-320.

Berzin, C., & Carpentier, C. (2000). L'aménagement des rythmes de vie des enfants et des jeunes (ARVEJ) et son impact sur les acquisitions. *Revue Française De Pédagogie*, 132, 79-89.

Bru, M., Altet, M., & Blanchard-Laville, C. (2004). À la recherche des processus caractéristiques des pratiques enseignantes dans leurs rapports aux apprentissages. *Revue Française de Pédagogie*, 148, 75-87.

Chopin, M.-P. (2010). Les usages du « temps » dans les recherches sur l'enseignement. *Revue Française de Pédagogie*, 170, 87-110.

Delignières, D. (1993). La perception de l'effort et de la difficulté. In J. P. Famose (Ed.), *Cognition et performance* (pp. 183-218). Paris, France: INSEP.

Denecker, P. (1999). Les composantes symboliques et subsymboliques. *Le Travail Humain*, 62(4), 363-385.

Dessus, P. (2000). La planification de séquences d'enseignement, objet de description ou de prescription ? *Revue Française de Pédagogie*, 133, 101-116.

Ginesté, J., & Tricot, A. (2013). Activité d'élèves, activité d'enseignants en éducation scientifique et technologique. *Recherches en Didactique des Sciences et des Technologies*, 8, 9-22.

Leplat, J. (2000). *L'analyse psychologique de l'activité en ergonomie. Aperçu sur son évolution, ses modèles et ses méthodes*. Toulouse: Octarès.

Maurice, J.-J., & Allègre, E. (2002). Invariance temporelle des pratiques enseignantes : Le temps donné aux élèves pour chercher. *Revue Française de Pédagogie*, 138, 115-124.

Mercier, A. (1992). *L'élève et les contraintes temporelles de l'enseignement. Un cas en calcul algébrique*. Doctoral Thesis, Université Bordeaux 1, France.

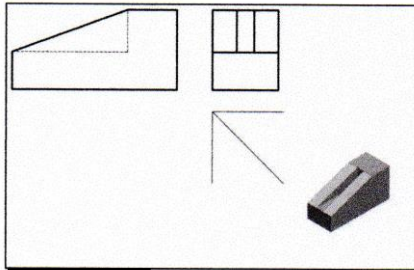
Mercier, A. (1995). La biographie didactique d'un élève et les contraintes temporelles de l'enseignement. Un cas en calcul algébrique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 15(1), 97-142.

- Mercier, A. (2011). Les contraintes temporelles du fonctionnement didactique dans le cadre d'une discipline scolaire. In M. Coquidé & M. Prieur (Dir.), *Enseigner l'espace et le temps à l'école et au collège. Obstacles, pratiques, outils* (pp. 203-224). Lyon, France : INRP.
- Murillo, A. (2009). *Quels choix des enseignants quant au niveau de difficulté des tâches prescrites à leur classe ? En lecture, au Cours Préparatoire*. Doctoral Thesis, Université Toulouse le Mirail-Toulouse II, France.
- Palmer, D. J., Stough, L. M., Burdenski, T. K., & Gonzales, M. (2005). Identifying teacher expertise: An examination of researchers' decision making. *Educational Psychologist*, 40(1), 13-25.
- Poitou, J. P. (1984). Dessin technique et division sociale du travail. *Culture Technique*, 12, 196-207.
- Rabardel, P. (1989). Recherche en psychologie et en didactique : Un exemple d'interactions dans l'enseignement du dessin technique. *Revue Française de Pédagogie*, 89, 55-62.
- Rabardel, P., & Weill-Fassina, A. (1992). Fonctionnalités et compétences : Dans la mise en œuvre de systèmes graphiques techniques. *Intellectica*, 15, 215-240.
- Sensevy, G. (1996). Le temps didactique et la durée de l'élève. Étude d'un cas au cours moyen : Le journal des fractions. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 16(1), 7-46.
- Sensevy, G. (1997). Les Autres, la mémoire et le temps dans l'apprentissage et l'enseignement. *Les Sciences de l'Éducation*, 30(1), 53-72.
- Tabbakh, R., & Cheneval-Aamand, H. (2016). Prédiction de la difficulté des tâches prescrites. *Educational Journal of the University of Patras*, 3(2), 327-339.
- Tochon, F., & Munby, H. (1993). Novice and expert teachers' time epistemology: A wave function from didactics to pedagogy. *Teaching and Teacher Education*, 9(2), 205-218.
- Voiculescu, F. (2013). Teachers on students' time. A study on time as learning resource. *Journal Plus Education*, 9(1), 20-33.

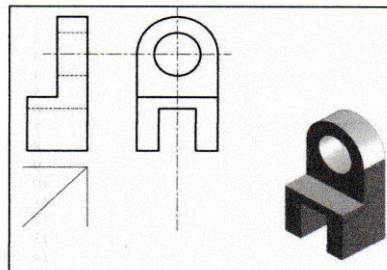
ANNEXE I

Les exercices de dessin technique

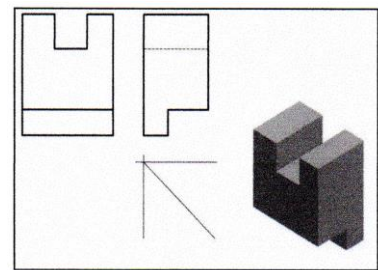
Question : Compléter les différentes vues selon ce qu'il convient



Ex1



Ex2



Ex3

ANNEXE II

Échelle de cotation DP-15 pour la perception de la difficulté.

1	
2	Extrêmement facile
3	
4	Très facile
5	
6	Facile
7	
8	Un peu difficile
9	
10	Difficile
11	
12	Très difficile
13	
14	Extrêmement difficile
15	
