Le dessin comme stratégie constructive des apprentissages à l'école: Entre suggestions de la pratique et apports de la recherche expérimentale

Delphine Picard

Professeur de psychologie du développement

Ecole Supérieure du Professorat et de l'Education

Aix Marseille Université, PSYCLE EA3273, 13621 Aix-en-Provence, France

Introduction

L'école est un lieu d'apprentissage et les stratégies que les enseignants peuvent promouvoir auprès des élèves pour favoriser les apprentissages scolaires sont primordiales. Dans les cultures occidentales, le dessin produit par l'apprenant est potentiellement l'une de ces stratégies. Nous aborderons les différentes raisons pour lesquelles l'école utilise le dessin pour soutenir les apprentissages, puis nous présenterons les principales conclusions issues de recherches expérimentales sur l'utilité du dessin produit par l'apprenant. Il existe en effet un corpus de recherches menées par la psychologie visant à tester et à mesurer l'efficacité du dessin sur la mémoire et la compréhension d'un phénomène. Nous discuterons alors les points de convergence et les divergences possibles entre les suggestions de la pratique et les apports de la recherche expérimentale. Finalement, nous conclurons sur le potentiel du dessin produit par l'apprenant comme stratégie d'apprentissage et envisagerons des recommandations possibles pour sa pratique en classe.

Le dessin produit par l'apprenant

Le dessin produit par l'apprenant consiste en une représentation graphique, construite par le sujet lui-même, illustrant et organisant spatialement différents éléments de connaissance qu'il est censé acquérir à l'école (Alesandrini, 1981 ; Hall, Bailey, & Tillman, 1997). Par exemple, en vue de comprendre un phénomène physique décrit dans un texte (e.g., la flottaison d'un objet, l'irruption d'un volcan, le vol d'un oiseau, le passage de l'eau d'un état solide à liquide…), un élève peut être amené à produire une illustration graphique de ce phénomène. Dans ce cas, l'activité de dessin est directement dirigée par le but d'apprendre, et requiert qu'une représentation mentale du phénomène soit élaborée au préalable puis transcrite sous la forme d'un dessin qui articule et explicite les relations entre différentes unités de connaissance (verbales et non-verbales).

Du côté de la pratique : Utilisation du dessin en contexte scolaire

Dans les cultures occidentales, l'école a souvent recours au dessin produit par l'apprenant et pratique cette technique au sein des classes. Cet usage du dessin en

contexte scolaire est rendu légitime par des observations réalisées par les enseignants en situation réelle de classe, observations qui suggèrent que le dessin produit par l'apprenant présente un certain nombre d'avantages pour les apprentissages scolaires.

Avantage n°1 : Le dessin améliorerait les capacités d'observation fine chez les élèves

Dempsey et Betz (2001) proposent d'utiliser le dessin pour améliorer les capacités d'observation fine d'élèves de 14-15 ans dans un cours de biologie portant sur les plantes. Pour cela, ces auteurs mettent en place une série de 5 exercices sur une période de 5 jours. L'exercice 1 (observer et décrire) place les élèves deux par deux et dos à dos : un élève décrit verbalement un élément naturel (e.g., une feuille d'érable) et son partenaire doit identifier l'objet sur la base de la description verbale fournie. L'exercice 2 (dessiner de mémoire) requiert que chaque élève observe dans les détails un élément naturel et enregistre les données perçues sous la forme d'une image mentale ; par la suite, chaque élève doit dessiner de mémoire l'élément en question. L'exercice 3 (textures et surfaces) sollicite les élèves pour qu'ils collectent le maximum de textures différentes dans des éléments naturels trouvés dans leur environnement. L'exercice 4 (dessiner le contour) requiert que les élèves observent attentivement le contour d'un élément naturel et le reproduise à l'aide d'un crayon tout en gardant les yeux sur l'élément. L'exercice 5 (dessiner l'espace négatif) demande aux élèves de dessiner le contour de l'espace négatif d'un élément naturel, c'est-à-dire les espaces vides autour de l'objet. Selon Dempsey et Betz (2001), ces techniques de dessin sont des outils permettant aux élèves de capturer chaque détail d'un élément observé et ainsi de mieux comprendre le monde végétal.

Avantage n°2 : Le dessin soutiendrait l'acquisition de nouvelles connaissances chez les élèves

Britton et Wandersee (1997) proposent d'utiliser le dessin pour soutenir l'acquisition chez des étudiants de connaissances sur des processus biologiques comme la réaction en chaine par polymérases. La réaction en chaine par polymérases est une méthode qui permet de dupliquer en grand nombre (avec un facteur de multiplication de l'ordre du milliard) une séquence d'ADN connue, à partir d'une faible quantité. Les auteurs découpent au préalable des illustrations graphiques du processus qu'ils collent et plastifient chacune sur des vignettes magnétiques. Les élèves travaillent par groupe et doivent organiser spatialement les vignettes sur un tableau et les ranger dans l'ordre de sorte à reproduire les différentes phases du phénomène à étudier. Ils doivent identifier les vignettes manquantes dans la série construite et produire eux-mêmes les dessins des étapes manquantes pour compléter la série. Selon Britton et Wandersee (1997), ce travail avec vignettes permet aux élèves de s'engager dans un raisonnement en profondeur sur le phénomène et ainsi de mieux le comprendre. Cette technique permet également aux enseignants d'évaluer dans quelle mesure les étudiants comprennent le phénomène et quelles représentations erronées ils peuvent parfois en avoir.

Avantage n°3 : Le dessin améliorerait les capacités de compréhension de textes chez les élèves

McConnell (1993) propose d'utiliser le dessin pour améliorer les capacités de compréhension d'un texte portant sur la forêt tropicale humide chez des jeunes adultes. Pour cela, l'auteur introduit brièvement le sujet et demande aux élèves de produire un dessin initial de la forêt tropicale humide. Les dessins sont ensuite utilisés comme matériel pour une discussion de groupe et les élèves sont invités à identifier les similarités et différences observées au niveau des dessins initiaux qui ont été produits. Suite à cette activité, les élèves lisent attentivement un texte scientifique sur la forêt tropicale humide et produisent un second dessin sur la base de leur lecture. Les dessins sont partagés et utilisés pour discuter des connaissances nouvelles que les élèves ont acquises. Les élèves doivent également comparer les dessins « avant » et « après » lecture pour expliciter les connaissances qu'ils ont acquises sur le sujet. Selon McConnell (1993), cette technique permet aux élèves de construire des concepts sur la base d'informations textuelles et améliore ainsi leur capacité à comprendre le contenu d'un texte scientifique.

Avantage n°4 : Le dessin améliorerait la qualité de l'écrit chez les élèves

Moore et Caldwell (1993) proposent d'utiliser le dessin pour améliorer la qualité de l'écrit chez des élèves d'école primaire. Pour cela, les auteurs comparent sur une période de 15 semaines la qualité des écrits produits par des enfants ayant utilisé une stratégie de dessin produit par l'apprenant (l'élève dessine avant d'écrire son texte) et par des enfants ayant utilisé une méthode traditionnelle (écriture et révision du texte produit). Au cours des 5 premières semaines, les auteurs notent une plus grande variabilité dans la qualité des textes produits chez les enfants ayant dessiné au préalable que chez les enfants utilisant la méthode classique. A l'issue des 15 semaines, les auteurs observent que les enfants du groupe dessin ont produit des textes de meilleure qualité que ceux du groupe méthode classique. Selon Moore et Caldwell (1993), la stratégie de dessin produit par l'apprenant s'est révélée être une stratégie efficace de préparation à l'écriture. Le dessin créé aurait facilité l'organisation de la pensée et rendu plus facile l'écriture du texte chez les élèves.

Avantage n°5 : Le dessin augmenterait la motivation chez les élèves

Les auteurs cités plus haut (Britton & Wandersee, 1997 ; Dempsey & Betz, 2001 ; McConnell, 1993 ; Moore & Caldwell, 1993) et d'autres (Ernst, 1997) s'accordent à dire que l'utilisation du dessin dans le contexte de la classe a pour effet d'augmenter la motivation des élèves d'une manière générale, et leur implication dans les tâches scolaires qui leur sont proposées. Cette observation est importante quand on considère les liens qui existent entre motivation et réussite scolaire (voir e.g., Lieury & Fenouillet, 2013).

Du côté de la recherche : Etudes expérimentales sur l'efficacité du dessin pour les apprentissages

La recherche en psychologie, et en psychologie de l'éducation en particulier, s'est attachée à tester et à mesurer l'efficacité du dessin produit par l'apprenant sur les apprentissages ainsi qu'à en comprendre le fonctionnement (en termes de processus cognitifs impliqués). Contrairement aux observations issues de la pratique, les résultats issus de la recherche ont été obtenus dans des situations rigoureusement contrôlées (i.e., dans lesquelles les facteurs potentiellement parasites ont été neutralisés de sorte que seuls les facteurs manipulés sont normalement à l'origine

des variations observées dans les comportements mesurés) et ont été validés par des tests statistiques confirmatoires (i.e., par des tests permettant de généraliser les résultats obtenus sur un échantillon de taille réduite à la population parente avec une probabilité d'erreur faible et généralement inférieure à 5%).

Schéma d'organisation générale des études expérimentales testant l'efficacité sur les apprentissages du dessin produit par l'apprenant

Pour tester et mesurer expérimentalement l'efficacité du dessin produit par l'apprenant comme technique d'apprentissage, les chercheurs utilisent généralement une procédure en 3 phases (pré-test/traitement/test), en répartissant les élèves en deux groupes : un groupe « expérimental » et un groupe « contrôle ». Un texte décrivant un phénomène complexe (e.g., l'irruption d'un volcan) est choisi comme contenu des apprentissages à réaliser.

1. En phase pré-test (avant lecture du texte), les connaissances initiales des deux groupes, relatives au contenu à apprendre, sont évaluées. Ceci permet de vérifier que les deux groupes ne diffèrent pas initialement sur leur niveau de connaissances.
2. Lors de la phase traitement, le groupe « expérimental » étudie le texte puis génère ses propres dessins suite à la lecture du texte ; le groupe « contrôle » étudie le même texte mais ne produit pas de dessin. Parfois le groupe contrôle est occupé à une autre tâche (par exemple de coloriage) ou ne fait rien.
3. En phase test (après lecture du texte et éventuellement dessin), les deux groupes sont confrontés à des exercices permettant de mesurer leurs acquisitions. Ces exercices peuvent par exemple consister en un test de rappel libre du texte (on compte alors le nombre de propositions correctes), en un test de reconnaissance à choix multiple (on compte alors le nombre de choix corrects), ou en un test de résolution de problème (on mesure alors un score de résolution de problème en fonction des réponses données par les élèves).

Cette procédure expérimentale permet de tester l'hypothèse selon laquelle le dessin produit par l'apprenant est efficace pour les apprentissages. En effet, si cette hypothèse est valide, on peut prédire que le groupe expérimental obtiendra de meilleurs scores que le groupe contrôle en phase test. Dans le cas où les deux groupes diffèrent dans leurs connaissances initiales (ce qui peut arriver parfois), on prédit que le groupe expérimental montrera une progression plus marquée au niveau de ses scores de la phase pré-test à la phase test que le groupe contrôle. La différence observée entre les scores obtenus par le groupe expérimental et par le groupe contrôle est évaluée à l'aide de tests statistiques permettant de déterminer si la différence peut être généralisée à la population parente avec une probabilité d'erreur inférieure à 5% (dans ce cas, on dit que la différence observée est significative). Dans le cas où le groupe expérimental présente des scores significativement plus élevés que ceux du groupe contrôle, on en déduit que le dessin produit par l'apprenant est une technique efficace pour apprendre.

Résultat n°1 : Le dessin est efficace pour l'acquisition de connaissances de haut niveau (compréhension d'un phénomène) plutôt que de bas niveau (apprentissage par cœur)

Un premier résultat issu des recherches expérimentales indique que le bénéfice du dessin comme stratégie d'apprentissage apparaît lorsque les connaissances dont on évalue l'acquisition sont de haut niveau, c'est-à-dire sollicitant la compréhension profonde d'un phénomène. A l'inverse, lorsque des connaissances purement factuelles ou de bas niveau sont à acquérir, le bénéfice du dessin n'apparaît pas. Ainsi, par exemple, dans une étude portant sur l'apprentissage de concepts mathématiques (e.g., intersection) chez des élèves de 10-11 ans, Rasco, Tennyson et Boutwell (1975) n'observent pas de scores significativement supérieurs chez le groupe expérimental par rapport au groupe contrôle dans un test de reconnaissance à choix multiple. Dans une autre étude portant sur l'apprentissage de concepts mathématiques chez des élèves de 10-11 ans, Van Essen et Hamaker (1990) observent des scores significativement supérieurs chez le groupe expérimental par rapport au groupe contrôle dans un test de résolution de problème. Dans le premier cas, des connaissances de bas niveau sont évaluées ; dans le second cas le test fait appel à des connaissances de plus haut niveau (raisonnement). Plus récemment, Van Meter (2001) utilise à la fois un test de reconnaissance à choix multiple et un test de rappel libre pour mesurer les connaissances acquises par des élèves de 10-11 et 12-13 ans sur le système nerveux central. Cet auteur montre que les élèves du groupe expérimental obtiennent de meilleurs scores que ceux du groupe contrôle dans le test de rappel libre, mais pas dans le test de reconnaissance à choix multiple. Le bénéfice du dessin produit par l'apprenant se révèle donc sur les connaissances profondes (compréhension et raisonnement) et non celles de surface (apprentissage par cœur).

Résultat n°2 : Le dessin est efficace s'il est soutenu par des instructions explicites concernant son contenu

Un second résultat issu des recherches expérimentales indique que le bénéfice du dessin comme stratégie d'apprentissage apparaît lorsqu'en phase traitement des instructions explicites concernant le contenu du dessin à produire sont données ; à l'inverse, lorsqu'en phase traitement l'élève produit un dessin sans le soutien d'instructions particulières, le bénéfice du dessin n'apparaît pas. Ainsi, par exemple, dans une étude portant sur la compréhension d'histoires (prose) chez des élèves de 6-7 ans, Lesgold et collaborateurs (1975) n'enregistrent pas de différence significative entre les scores du groupe expérimental et ceux du groupe contrôle dans un tâche de rappel libre. Toutefois, lorsque les auteurs demandent explicitement aux élèves du groupe expérimental de ranger en séquence les dessins pour reconstruire l'histoire, le groupe expérimental obtient de meilleurs scores en rappel libre que le groupe contrôle. De la même manière, dans une étude testant la compréhension du système nerveux central chez des élèves de 10-11 et 12-13 ans, Van Meter (2001) montre que les élèves du groupe expérimental obtiennent de meilleurs scores que ceux du groupe contrôle à condition qu'ils soient aidés dans leur processus de construction de dessin. Dans ce cas, l'auteur fournit aux élèves du groupe expérimental des illustrations scientifiques sur le système nerveux central leur permettant de comparer leur dessin à ces illustrations et de le réviser en conséquence. Le dessin produit par l'apprenant est donc efficace lorsqu'il est accompagné, encadré ou structuré par l'enseignant, plutôt que réalisé seul sans instruction particulière.

Résultat n°3 : Le dessin est efficace s'il reproduit avec exactitude les informations verbales

Un troisième résultat issu des recherches expérimentales indique que le bénéfice du dessin comme stratégie d'apprentissage apparaît lorsque le dessin reproduit avec exactitude les informations verbales du texte ; à l'inverse, lorsque l'élève produit un dessin peu précis, le bénéfice du dessin est réduit ou n'apparaît pas. Ainsi, par exemple, dans une étude portant sur la compréhension des relations d'inclusion hiérarchique de classes chez des élèves de 7-8 ans, 9-10 ans et 11-12 ans, Greene (1989) obtient des corrélations positives entre l'exactitude des dessins produits par les élèves et leurs performances dans des tâches d'identification et de raisonnement. De la même manière, dans une étude portant sur la compréhension d'histoires (prose) chez des élèves de 6-7 ans, Lesgold et collaborateurs (1975) constatent des corrélations positives entre l'exactitude des dessins produits par les élèves et leurs scores de rappel libre. Dans une étude portant sur la compréhension d'un texte décrivant un processus chimique (mélange eau et savon pour la lessive) par des élèves de 14-15 ans, Schwamborn, Mayer, Thillmann, Leopold et Leutner (2010) montrent que les élèves ayant réalisé des dessins de haute précision obtiennent de meilleures performances aux tests de rétention, et de transfert de connaissances que ceux ayant produit des dessins de faible précision. Le dessin produit par l'apprenant est donc plus efficace lorsqu'il reproduit avec exactitude les informations présentes dans un texte.

Processus cognitifs en jeu dans le dessin produit par l'apprenant

Selon Van Meter et Garner (2005 ; voir aussi Van Meter, Aleksic, Schwartz & Garner, 2006), l'efficacité du dessin produit par l'apprenant sur les apprentissages tient au fait qu'au travers du dessin l'élève construit un modèle mental (ou modèle interne) non-verbal du phénomène étudié. L'élève utiliserait le modèle mental construit comme support à son dessin. Plus précisément, selon ces auteurs, trois processus cognitifs permettent la construction du modèle mental : 1. Un processus de sélection des informations verbales clés à partir du texte ; 2. Un processus d'organisation des éléments sélectionnés pour construire une représentation mentale du texte sous forme verbale ; 3. Un processus de transfert et d'intégration des informations verbales sous la forme d'un modèle mental non-verbal (imagé). Ainsi, le modèle interne construit par l'élève est efficace car il ne retient pas la forme verbatim (mot pour mot) du texte, mais extrait et organise spatialement les éléments clés sous une forme imagée. Ce modèle interne re-décrit les connaissances verbales sous un format non-verbal (visuel) et les articule les unes aux autres permettant d'expliciter la structure profonde du phénomène étudié.

Convergences et divergences entre pratique et recherche

Lorsque l'on compare les suggestions issues de la pratique en classe et les apports de la recherche expérimentale sur l'efficacité du dessin produit par l'apprenant sur les apprentissages, il apparaît que le monde de la pratique et celui de la recherche se rejoignent en partie dans leurs constats. En effet, les deux mondes s'accordent sur le fait que le dessin produit par l'élève permet un traitement en profondeur des informations et dès lors facilite les apprentissages. Toutefois, des divergences sont notables en ce que la pratique envisage le dessin essentiellement comme une activité accessoire intéressante, car préparatoire aux apprentissages, et engageante

pour l'élève ; la recherche quant à elle envisage le dessin au cœur même des processus d'apprentissages, et met l'accent sur les conditions requises pour que cette activité permette un apprentissage efficace (encadrer et structurer l'activité de dessin, chercher la précision dans les figurations créées, mesurer la compréhension profonde du phénomène étudié).

Potentiel du dessin comme stratégie constructive des apprentissages et recommandations pour la pratique

En conclusion, le dessin produit par l'apprenant comme stratégie constructive des apprentissages a un fort potentiel à condition que celui-ci soit encadré par l'enseignant afin de permettre aux élèves de réviser leurs dessins et de les améliorer en termes de contenu et de précision. Dans ce contexte de guidage de l'activité par l'enseignant, le dessin réalisé par l'élève participe directement au processus de structuration des connaissances nouvelles et de la pensée : il permet ainsi une compréhension en profondeur, et non en surface, d'un phénomène.

Les recommandations possibles pour sa pratique en classe sont : 1) de recourir au dessin produit par l'élève lorsque des connaissances de haut niveau sont à acquérir (le dessin généré sera d'une faible utilité s'il s'agit d'acquérir des connaissances purement factuelles), et 2) d'encadrer l'activité créatrice de dessin en sollicitant la révision du dessin à l'aide de supports externes ou de feedbacks en vue d'améliorer son niveau de détail et de précision (le dessin sera d'une faible utilité s'il est produit par l'élève sans aucun feedback sur sa production ni confrontation avec une illustration scientifique complète et précise du phénomène à étudier).

Enfin, un défi possible pour la pratique en classe et une piste intéressante pour la recherche expérimentale consiste à explorer dans quelle mesure il est possible d'apprendre aux élèves à dessiner stratégiquement en vue d'une utilisation indépendante et efficace du dessin. Il sera également utile, dans cette perspective, de tenir compte des différences interindividuelles en matière d'aptitudes à dessiner, et de leur incidence sur les apprentissages.

Bibliographie

Alesandrini, K.L. (1981). Pictorial-verbal and analytic-holistic learning strategies in science learning. *Journal of Educational Psychology, 73*, 358-368.

Britton, L.A., & Wandersee, J.H. (1997). Cutting up text to make moveable, magnetic diagrams: A way of teaching and assessing biological processes. *The American Biology Teacher, 59*, 288-291.

Dempsey, B.C., & Betz, B.J. (2001). Biological drawing: A scientific tool for learning. *The American Biology Teacher*, 63, 271-279.

Ernst, K. (1997). When teachers share, too. *Teaching PreK-8, 28*, 62.

Greene, T.R. (1989). Children's understanding of class inclusion hierarchies: The relationship between external representation and task performance. *Journal of Experimental Child Psychology, 48*, 62-89.

Hall, V. C., Bailey, J., & Tillman, C. (1997). Can student-generated illustrations be worth ten thousand words? *Journal of Educational Psychology, 89*, 677-681.

Lesgold, A.M., Levin, J.R., Shimron, J., & Guttman, J. (1975). Pictures and young children's learning from oral prose. *Journal of Educational Psychology, 67,* 636-642.

Lieury, A., & Fenouillet, F. (2013). *Motivation et réussite scolaire*. Paris : Dunod.

McConnell, S. (1993). Talking drawings: A strategy for assisting learners. *Journal of Reading, 36*, 260-269.

Moore, B.H., & Caldwell, H. (1993). Drama and drawing for narrative writing in primary grades. *Journal of Educational Research, 87,* 100-110.

Rasco, R.W., Tennyson, R.D., & Boutwell, R.C. (1975). Imagery instructions and drawings in learning prose. *Journal of Educational Psychology, 67*, 188-192.

Schwamborn, A., Mayer, R.E.,Thillmann, H., Leopold, C., & Leutner, D. (2010). Drawing as a generative activity and drawing as a prognostic activity. *Journal of Educational Psychology, 102*, 872-879.

Van Essen, G., & Hamaker, C. (1990). Using student-generated drawings to solve arithmetic word problems. *Journal of Educational Research, 83*, 301-3012.

Van Meter, P. (2001). Drawing construction as a strategy for learning from text. *Journal of Educational Psychology, 69*, 129-140.

Van Meter, P., & Garner, J. (2005). The promise and practice of learner-generated drawing: Literature review and synthesis. *Educational Psychology Review, 17*, 285-325.

Van Meter, P., Aleksic, M., Schwartz, A., & Garner, J. (2006). Learner-generated drawing as a strategy for learning from content area text. *Contemporary Educational Psychology*, *31*, 142-166.