

Écrire

Un outil pour construire ses connaissances en sciences

Suzanne Tamse

Number 123, Fall 2001

Lire et écrire dans toutes les matières

URI: <https://id.erudit.org/iderudit/55897ac>

[See table of contents](#)

Publisher(s)

Les Publications Québec français

ISSN

0316-2052 (print)

1923-5119 (digital)

[Explore this journal](#)

Cite this article

Tamse, S. (2001). Écrire : un outil pour construire ses connaissances en sciences. *Québec français*, (123), 44–47.

Écrire : un outil pour construire ses connaissances en sciences



Newton

Source : Roy A. Gallant,
National Geographic
Picture Atlas of Our
Universe, 1980 (p. 27)

La langue est à la fois objet et outil d'apprentissage. Le rôle de l'oral et de l'écrit en tant qu'outils de cognition est primordial dans la formation des apprenants. Toutefois, l'utilisation de l'écriture comme stratégie d'apprentissage n'est pas encore d'usage courant en classe de sciences. Dans cet article, nous examinerons quelques pratiques d'écriture qui favorisent la construction des connaissances scientifiques dans un contexte de formation initiale des enseignants du primaire ainsi que des pistes de transfert de ces pratiques à l'école primaire.

L'ÉCRIT ET L'ACTIVITÉ SCIENTIFIQUE

L'écriture s'avère d'une importance cruciale dans les apprentissages scientifiques. Comme le soutiennent Astolfi, Peterfalvi et Vérin (1998, p. 125), « la science ne peut exister sans traces écrites ou graphiques, lesquelles stabilisent les observations, les expérimentations et les mesures ». En effet, l'activité scientifique ne peut s'envisager sans la réalisation de traces écrites des investigations ni sans travail sur ces traces de formes variées : textes, schémas, tableaux, graphiques, etc. Ces formes d'inscription et les propriétés du langage jouent un rôle déterminant dans la structuration de la pensée et de la

conceptualisation. L'écrit est une occasion d'organiser, de faire place à la recherche de sens lors de la construction des représentations et des connaissances des apprenants. Écrire pour apprendre à penser, à argumenter : voilà un outil pédagogique prometteur pour tout formateur qui s'inscrit dans une démarche d'enseignement-apprentissage qui réhabilite le rôle de l'action en salle de classe.

ACCÉDER AUX REPRÉSENTATIONS DES APPRENANTS

Dans le paradigme de l'apprentissage (Tardif, 1999), il est démontré et accepté dans le milieu de la recherche que la prise en compte des savoirs antérieurs et des représentations des apprenants est une condition essentielle pour qu'il y ait apprentissage véritable, que ces savoirs et ces représentations soient exacts ou non. Dans une perspective de construction des connaissances, la mise au jour des représentations des apprenants permet d'ancrer dans une réalité les apprentissages et donc de leur donner du sens. Elles constituent ni plus ni moins que le point de départ permettant d'élaborer de nouvelles connaissances. De plus, le retour sur ces représentations renforce l'idée

de nécessité, pour les apprenants, d'expliquer leur compréhension des choses et de répondre à la question du « pourquoi apprendre ». Plusieurs outils permettent d'accéder à leurs représentations : demander la définition de mots, faire réaliser un schéma ou un dessin, questionner à l'oral ou à l'écrit, etc. (de Vecchi, 2000). Tous ces moyens présentent une forme de codage. En effet, le système graphique « donne à voir » quelque chose, et favorise l'expression de relations entre les éléments qu'il décrit. Cependant, les outils graphiques n'explicitent pas toujours la nature des relations illustrées.

L'activité langagière est considérée comme constitutive de la construction de savoir. Selon cette perspective, l'accent est placé sur l'élaboration de la pensée dans le langage. L'écriture, tout particulièrement, s'avère une occasion de structurer et de faire place à la recherche de cohérence et de sens.

LA PLACE DE L'ÉCRITURE DANS LES APPRENTISSAGES SCIENTIFIQUES

L'enseignement scientifique occupe une place privilégiée par rapport à l'écriture, dans la mesure où il est possible, dans son cadre, de créer des conditions sociales de production qui la rendent signifiante. En effet, les activités scientifiques offrent des situations d'écriture qui sont contextualisées. Elles permettent aux apprenants de confronter leurs idées au réel, réel tiré de leur environnement naturel ou construit. Ainsi, dans une perspective de construction des savoirs, il importe de transmettre une pratique de la science comme action, investigation, expérimentation et non pas comme des résultats à apprendre par cœur.

LES FORMES ET LES FONCTIONS DE L'ÉCRIT EN SCIENCES

Il existe des formes variées d'écriture en sciences et les fonctions de ces activités d'écriture sont multiples. Dans nos cours de didactique des sciences de la nature à l'université, les étudiants ont souvent l'occasion d'utiliser l'écrit. Ainsi, l'objet de l'écriture peut être varié : rendre compte d'une investigation, raconter une visite, décrire un processus de fabrication, expliquer un comportement ou un phénomène, etc. La fonction de ces écrits est multiple : par exemple, l'écriture peut servir comme « mémoire » à long terme et ainsi rendre possible un retour sur les traces d'activités antérieures. Il s'agit ici non pas d'un apprentissage linéaire, mais plutôt d'une démarche permettant d'établir des liens, de se distancier de son vécu immédiat et donc de développer la réflexivité des étudiants.

Dans une pratique pédagogique constructiviste, une part importante du temps d'apprentissage est consacrée à des activités d'investigation inscrites dans un projet d'apprentissage collec-

tif (celui de la classe ou d'un petit groupe d'étudiants). Ce type de pratique offre une place privilégiée à la production d'écrits par les étudiants. Puisqu'il s'agit de les amener à développer une démarche expérimentale, l'écriture servira d'outil pour l'appropriation et la structuration des concepts.

Le tableau 1 propose une classification des différents écrits utilisés en formation initiale des maîtres en didactique des sciences par rapport à leur fonction dans l'apprentissage dans un contexte de construction des connaissances.

Les écrits pour soi soutiennent l'activité de l'étudiant et obéissent à une logique d'investigation, de découverte. Ces écrits peuvent avoir plusieurs fonctions, par exemple, les écrits d'action organisent l'action et la régulent. Les écrits de rétention permettent de conserver des traces plus complètes que celles sans support écrit. Ces écrits (action et rétention) tracent la voie au traitement des données par des écrits de compréhension. C'est à ce moment que surgissent les contradictions, les conflits cognitifs qui favorisent l'apprentissage. À cette étape, le travail d'organisation et de généralisation peut être individuel ou collectif. De plus, écrire avant d'échanger permet de stabiliser et de nuancer son point de vue, sa représentation du phénomène à l'étude.

Les écrits pour les autres sont une reconstruction à partir des écrits précédents qui tendent à bâtir un discours explicatif cohérent. Tous les éléments du raisonnement y sont explicités. À ces écrits sont souvent joints des tableaux, des schémas, des diagrammes. Cette partie du processus permet un travail de réécriture qui favorise la distanciation, la mise au clair et la structuration des concepts étant donné son caractère récursif. L'écriture est ici un véritable outil d'apprentissage puisqu'elle permet la construction progressive des concepts.

TABLEAU 1 L'ÉCRIT ET LA CONSTRUCTION DES CONNAISSANCES SCIENTIFIQUES

	FONCTION	INTENTION DE L'ACTION	PISTES D'ÉCRITURE
ÉCRITS POUR SOI	Action	- fixer un but à l'action, hypothèse, lien entre les résultats attendus - planifier l'action en référence au but - prévoir les observations à recueillir	- guide de travaux pratiques - plan d'expérimentation - fiche d'observation - cahier de laboratoire
	Rétention	- aider la mémorisation - conserver une trace plus complète - permettre un retour sur les actions	- notes d'observation - résultats expérimentaux - notes de lectures - notes de cours
	Compréhension et explication	- favoriser la réflexion personnelle - faciliter la discussion - trier, ordonner, classer, mettre en relation des observations et des interprétations pour structurer	- notes personnelles sur ses idées, ses questions et interprétations - écrits individuels ou collectifs • organisateurs • (tableaux, listes, schémas, diagrammes, ...)
ÉCRITS POUR D'AUTRES	Compréhension	- formuler explicitement	- dossier, portfolio - cahier de laboratoire - compte rendu d'investigation
	Explication	- relire pour vérifier l'adéquation avec l'intention	- résumé, synthèse
	Faire savoir qu'on sait	- améliorer une version provisoire - communiquer	- réponse à des questions - productions (affiches, maquettes, ...)

LES ÉCRITS EN DIDACTIQUE DES SCIENCES

En formation initiale des maîtres, l'activité scientifique permet de développer la production, par les étudiants, d'écrits très diversifiés. Dans ce contexte de formation, ces derniers sont amenés à collaborer en groupe de trois ou quatre, à la réalisation de tâches communes leur permettant de développer une démarche expérimentale. Ils doivent alors argumenter, discuter de l'interprétation des données recueillies. Lors d'investigations réalisées en petits groupes, les étudiants consignent leur travail dans un cahier de laboratoire, y notent leurs hypothèses, leurs observations, la démarche utilisée, etc. Ce cahier inclut donc une partie collective et une partie individuelle. La partie collective du cahier (observations, démarche, consignes, schémas, interprétations provisoires...) a une fonction d'action et de rétention en ce qu'elle permet de garder la trace des activités réalisées.

Dans la partie individuelle, l'étudiant est amené à structurer sa pensée en effectuant un retour sur les données recueillies et les interprétations construites avec ses pairs.

çon de faire amène l'étudiant à progresser dans sa démarche personnelle et dans sa relation à l'écrit.

Le cours de didactique des sciences de la nature fournit l'occasion de confier aux étudiants, en équipe, la conception et la mise en œuvre de projets d'ampleur raisonnable, impliquant une recherche personnelle. La présentation (orale, écrite, graphique) par les étudiants de la réalisation de leur production constitue une situation de communication qui utilise des écrits variés. L'écriture, conçue comme un processus de construction, devient ni plus ni moins un outil de référence qui permet aux étudiants d'effectuer un va-et-vient entre la réflexion personnelle, l'échange avec ses pairs et le retour à la réflexion individuelle.

LE RÔLE DU PROFESSEUR

Ce type de démarche implique un changement dans le rôle joué par le professeur. En effet, il n'est plus un « transmetteur » de connaissances, mais il devient un « accompagnateur » qui soutient les apprenants dans leur investigation et leur réflexion tant collective qu'individuelle. Accompagner les apprenants, c'est aussi favoriser la communication orale et écrite, l'échange au sein de la classe.

Bien que l'écriture et l'oral soient deux formes de prise de la parole, l'oral fait plus de place à la spontanéité alors que l'écrit offre la possibilité d'un retour réflexif et permet une catégorisation plus systématique que l'oral. Ainsi, le fait de répondre par écrit à une question avant d'amorcer la discussion amène les étudiants à articuler leurs idées et favorise la compréhension avant l'échange.

TABLEAU 2 LA PRATIQUE DE L'ÉCRITURE EN SCIENCES À L'ÉCOLE PRIMAIRE

	FONCTION	INTENTION DE L'ACTION	PISTES D'ÉCRITURE	
ÉCRITS POUR SOI	Action	<ul style="list-style-type: none"> - faire émerger des représentations - fixer un but à l'action - planifier l'action - prévoir les observations à recueillir 	<ul style="list-style-type: none"> - réaliser un dessin ou un schéma où les relations sont explicitées - répondre à des questions - rédiger un cahier d'expériences - préparer une fiche d'observation - construire un questionnaire avant une visite 	
	Rétention	<ul style="list-style-type: none"> - libérer l'esprit d'éléments secondaires - conserver une trace plus complète - permettre un retour sur l'action 	<ul style="list-style-type: none"> - consigner des notes d'observation - noter des résultats expérimentaux - prendre des notes lors d'une visite, d'une excursion - noter l'information lors de recherches - décrire un phénomène 	
	Compréhension et explication	<ul style="list-style-type: none"> - favoriser la réflexion - faciliter l'échange - organiser des observations et interprétations pour structurer 	<ul style="list-style-type: none"> - noter ses idées, ses interrogations et interprétations - produire des écrits utilisant des tableaux, des diagrammes, etc. - rédiger un texte explicatif 	
	ÉCRITS POUR D'AUTRES	Compréhension	<ul style="list-style-type: none"> - formuler l'explication, éliminer l'accessoire 	<ul style="list-style-type: none"> - préparer un dossier, un portfolio - présenter un cahier de laboratoire - rédiger un compte rendu de visite ou d'excursion
		Explication	<ul style="list-style-type: none"> - relire pour vérifier 	<ul style="list-style-type: none"> - résumer une problématique, synthétiser
		Faire savoir qu'on sait	<ul style="list-style-type: none"> - améliorer une version provisoire - communiquer 	<ul style="list-style-type: none"> - produire des affiches, des maquettes - répondre à une problématique

C'est à ce moment qu'il ordonne, établit des relations entre les données, ses connaissances antérieures et ses représentations afin d'en arriver à communiquer sa pensée aux autres. Le cahier de laboratoire joue un rôle de « fil conducteur » du processus d'investigation et de construction des étudiants. Cet outil permet aussi de développer la complémentarité des représentations graphiques et de l'écriture : on pourrait, par exemple, faire rédiger un texte à partir d'un schéma. Cette démarche se rapproche ainsi de celle du chercheur qui utilise l'écrit à tous les niveaux de son activité, depuis le cahier de laboratoire jusqu'à la publication de résultats de recherche. De plus, cette fa-



LE BAROMÈTRE DE TORRICELLI

« Nous vivons au fond d'un océan d'air » a déclaré le savant italien Evangelista Torricelli (1608-1647). Il le prouva en inventant un instrument pour mesurer le poids de cet « océan » : le baromètre. Il versa d'abord du mercure dans un tube de verre puis il renversa le tube et en plaça l'extrémité ouverte dans un creuset de mercure. Le mercure du tube descendit jusqu'au niveau a, mais ne s'écoula pas en dehors du tube en raison de la pression qu'exerçait l'air environnant sur le mercure du creuset.

Source : La matière. Le monde des sciences, collection Life, 1965.

L'acte d'écrire offre du temps. Un temps qui implique une mise à distance et qui permet aux apprenants de prendre du recul. L'écrit permet des retours en arrière qui favorisent l'organisation, la structuration de la pensée. Dans une classe de didactique des sciences en formation initiale, la formation à l'esprit scientifique est un lieu privilégié pour articuler la pratique, l'action avec la conceptualisation. L'écrit, qui est à la fois outil et objet de communication, peut, à juste titre, être considéré comme un véritable outil favorisant la construction des apprentissages en sciences.

PISTES DE TRANSCRIPTION DE LA PRATIQUE D'ÉCRITURE EN SCIENCES À L'ÉCOLE PRIMAIRE

Les écrits présentés précédemment peuvent, bien entendu, être utilisés à l'école primaire. L'activité d'écriture des élèves passe souvent inaperçue, sauf pendant les activités d'enseignement-apprentissage en français. La plupart du temps, l'activité d'écriture dans les autres disciplines est considérée comme un moyen de faire travailler les élèves ou d'évaluer leurs acquis (Vérin, 1988). Les activités scientifiques amènent les élèves à produire des écrits provisoires et modifiables pour construire des savoirs à partir de tâches d'investigation. La possibilité de développer plusieurs types d'écrits favorise la créativité des élèves et, en permettant des moments de réflexion sur leur pratique d'écriture, ils peuvent prendre conscience des étapes de la démarche d'écriture tout en construisant leurs connaissances scientifiques. Le tableau 2 présente quelques pistes de pratique de l'écriture en classe de sciences au primaire.

CONCLUSION

Écrire aide à apprendre, à construire les savoirs scientifiques : la production d'écrits par les étudiants ou par les élèves constitue une aide à l'apprentissage, pour peu qu'on en exploite les possibilités. Élargir la variété des écrits et susciter la réflexion sur ces derniers peut favoriser l'apprentissage de l'écriture, car elle se trouve insérée dans un contexte social signifiant. Utiliser l'écriture pour construire des apprentissages en sciences : ne s'agit-il pas là d'un changement de perspective et de l'avènement d'un nouveau rapport à l'écrit dans l'apprentissage des sciences ?

* Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue.

Bibliographie

- ASTOLFI, J.-P., B. PETERFALVI et A. VÉRIN, *Comment les enfants apprennent les sciences*, Paris, Retz, 1998.
- DE VECCHI, G., *Aider les élèves à apprendre*, Paris, Hachette Éducation, 2000.
- PRESEAU, A., « Le paradigme d'apprentissage », *Le fil*, 2000, n° 1, p. 1-2.
- RIVARD, L., « La langue : outil pour construire son savoir en sciences », *Spectre*, octobre-novembre 1998, Montréal, APSQ, p. 32-36.
- TARDIF, J., *Le transfert des apprentissages*, Montréal, Les Éditions Logiques, 1999.
- VÉRIN, A., « Apprendre à écrire pour apprendre les sciences », *Aster* no 6, 1998, Paris, INRP, p. 15-46.

LE RÉSEAU DU SAVOIR



SALON ÉDUCATION FORMATION

Branché sur votre @venir

Le plus grand rassemblement en matière d'éducation et d'emploi au Canada

Plus de 450 exposants

Entrée gratuite pour les étudiants du secondaire en visites de groupes

Inscrivez-vous sur notre site Internet

www.saloneducation.com

11 • 12 • 13 • 14 octobre 2001
PLACE BONAVENTURE MONTRÉAL
RENSEIGNEMENTS : 514 272-8885 FAX : 514 272-22