

Faire la différence...

De la recherche à la pratique

Une série de monographies sur la mise en pratique de la recherche produite en collaboration par le Secrétariat de la littératie et de la numératie et l'Ontario Association of Deans of Education.

Monographie n° 26

Comment concilier de façon fructueuse l'enseignement des sciences et de la littératie au palier élémentaire?

Sciences et littératie en classe au palier élémentaire

Par Paul Elliott, Ph. D.

School of Education and Professional Learning
Université Trent

Selon la recherche

- Le langage employé pendant l'apprentissage des sciences favorise le développement des compétences en littératie et des capacités cognitives associées.
- L'apprentissage des sciences peut se faire de façon très naturelle et efficace dans des contextes collaboratifs et sociaux.
- Les travaux de littératie propres aux sciences, comme les interventions orales et la rédaction de journaux, favorisent l'apprentissage des sciences.

M. PAUL ELLIOTT, PH. D., est professeur d'éducation à l'Université Trent. Il est spécialiste en enseignement des sciences s'intéresse tout particulièrement aux relations entre les sciences et la littératie. Ses publications témoignent de la diversité de ses centres d'intérêt, qui portent aussi bien sur la littératie scientifique que sur la formation initiale à l'enseignement en passant par la formation à la biodiversité.

Le langage – sous forme écrite ou orale – est un aspect crucial pour explorer les phénomènes scientifiques, communiquer des idées ou les tester, et prouver que les concepts présentés ont été compris.¹ De plus, la façon dont le langage est employé pendant l'apprentissage des sciences favorise le développement des compétences de littératie et des capacités cognitives associées.² Comment s'y prendre pour intégrer l'acquisition des capacités de littératie dans le cadre de l'enseignement des sciences, et promouvoir la synergie entre l'enseignement des sciences et la littératie?

L'apprentissage des sciences peut se faire de façon très naturelle et efficace dans des contextes collaboratifs et sociaux.³ Une méthode éprouvée consiste à utiliser des stratégies en littératie qui permettent aux enfants de s'appuyer sur des preuves concrètes et de formuler des explications, des arguments et des questions. Il est possible d'inculquer aux élèves du palier élémentaire – même aux plus jeunes – des habitudes et des attitudes positives eu égard à l'apprentissage des sciences (y compris par le biais d'approches collaboratives)⁴, de les familiariser avec le langage scientifique et de leur apprendre à l'utiliser avec compétence.^{2,5} Les travaux de littératie propres aux sciences, comme les interventions orales et la rédaction de journaux, favorisent l'apprentissage des sciences chez les jeunes enfants.^{1,6} Ces travaux sont également très bénéfiques aux élèves qui apprennent l'anglais, car ils améliorent leurs capacités en littératie en découvrant les sciences et le questionnement scientifique.⁷

Les élèves apprécient le fait de pouvoir démontrer qu'ils ont compris une idée en apprenant à utiliser correctement la terminologie scientifique ad hoc. Pour les appuyer dans cette démarche, le personnel enseignant peut avoir recours à de nombreuses stratégies, dont certaines sont étroitement liées au développement de la littératie dans le cadre de l'enseignement des sciences.⁵ En effet, pour apprendre les sciences et leur pratique, les élèves doivent acquérir des compétences en littératie.⁵ De la 1^{re} à la 6^e année, les élèves qui suivent le programme d'enseignement de l'Ontario apprennent plus de 170 termes scientifiques et ont besoin de mettre cette terminologie en pratique afin de l'intégrer à leur vocabulaire. Notons néanmoins que pour les élèves, l'apprentissage de la littératie par le biais des sciences ne se limite pas à se familiariser avec le vocabulaire scientifique et aux genres rédactionnels associés. Il s'agit également d'utiliser ce langage dans une logique de questionnement et de construction du sens.^{6,8}

Le Secrétariat de la littératie et de la numératie a pour objectif de fournir, aux enseignantes et enseignants, les résultats de la recherche actuelle sur l'enseignement et l'apprentissage.

Les opinions et les conclusions exprimées dans ces monographies sont, toutefois, celles des auteurs; elles ne reflètent pas nécessairement les politiques, les opinions et l'orientation du ministère de l'Éducation de l'Ontario ou celles du Secrétariat de la littératie et de la numératie.

Pratiques en classe...

Vocabulaire

- Prenez le temps d'explorer chaque nouveau terme scientifique.
- Aidez les enfants à s'approprier ce nouveau vocabulaire en leur donnant l'occasion d'écouter et de prononcer ces mots, d'explorer leur structure et des les utiliser à l'écrit.
- Créez un mur de mots scientifiques.
- Aidez les enfants à compiler leurs propres glossaires scientifiques et à écrire des journaux scientifiques.

Parole et écoute

- Encouragez les discussions entre élèves en employant des techniques telles que la méthode « pense-parle-partage », les activités jigsaw, ou les stratégies de communication orale.
- Pendant les activités de résolution de problème en équipe, les élèves demandent à un de leurs coéquipiers de se rendre successivement dans les autres équipes afin de discuter et d'explorer leurs idées. Les délégués retournent ensuite dans leurs équipes respectives et partagent ce qu'ils ont appris – une façon idéale de tester et de développer leurs idées en groupe.
- Faites de ces séances un forum permettant aux élèves de formuler des questions dont la réponse dépend d'un questionnement scientifique.

Enseigner le langage des sciences

Les sciences, une langue étrangère?

Initialement, les élèves ignorent une grande partie de la terminologie utilisée dans le cadre du programme d'enseignement des sciences. En effet, ces cours comprennent des termes qu'ils auront rarement eu l'occasion de rencontrer (p. ex., « pistil », « électrostatique ») et des mots dont la signification scientifique diffère du sens que les élèves connaissent déjà (p. ex., « compétition », « matière »). Dans le cadre de l'enseignement des sciences, nous devons nous imaginer que nous sommes des enseignants de langue étrangère, puisque nous faisons découvrir à nos élèves un vocabulaire nouveau ou peu familier.³

La plupart des termes scientifiques polysyllabiques ont une étymologie grecque (p. ex., « hypothèse ») ou latine (p. ex., « habitat »). Pour les enfants de langue maternelle anglaise, ce vocabulaire est très différent du vocabulaire qu'ils ont acquis jusqu'alors, puisque celui-ci est généralement constitué de mots plus courts d'origine anglo-saxonne ou nordique (p. ex., « wood » ou « pig »). Les enseignants et leurs élèves peuvent explorer ensemble la structure morphémique des termes scientifiques polysyllabiques les plus complexes pour donner un sens aux radicaux, aux préfixes et aux suffixes utilisés par la terminologie scientifique (tels que ceux présentés dans le tableau 1).

Tableau 1-

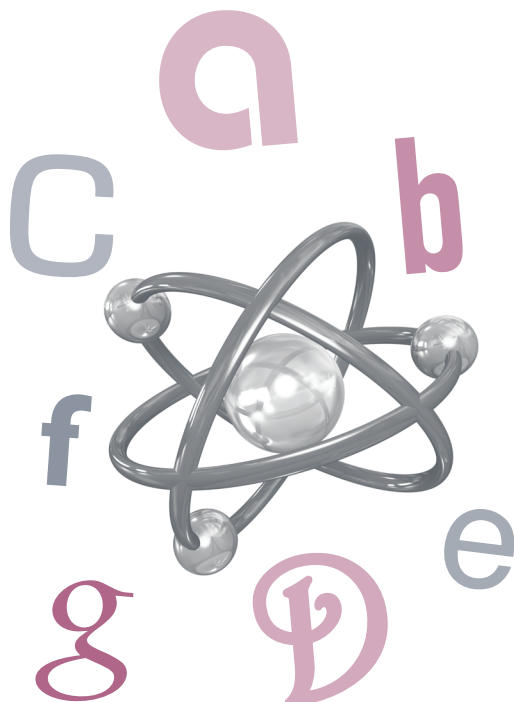
Radicaux, préfixes et suffixes	Signification	Radicaux, préfixes et suffixes	Signification
-able	capable of	-ity	property
arthr-	jointed	-lepsy	seizure
-ate	the act of (verb)	mamm-	breast
atmo-	vapour	meta-	between
bio-	life, living	-meter	measurement
carn-	meat, flesh	micro-	small
-cide	destroy, kill	-morph-	shape, form
-cycle, cycl-	ring, circle	-oid	appearance, form
de-	away from, down	-phone, phon-	sound
epi-	above	-pod	foot
-er	one who	prim-	first
-fract-	break	re-	again
hibern-	winter	-scope	device for seeing
herb-	plants	spec-	look at
-hydr-	water	sub-	under, below
ign-	fire	tele-	far off, distant
inter-	between	-therm-	heat
-ism	process or condition	-(a)tion	the act of (noun)
-itis	inflammation	trans-	across

Signification des radicaux, des préfixes et des suffixes des termes anglais figurant dans le programme d'enseignement des sciences au palier élémentaire (*The Ontario Curriculum Grades 1-8 Science and Technology, 2007*)

Les sciences, la langue de quelqu'un d'autre?

La terminologie scientifique utilisée à la maison par les parents et les pairs peut renforcer, voire susciter chez l'enfant des idées préconçues profondément enracinées. Par exemple, l'emploi courant des mots *force*, *énergie* et *théorie* est susceptible de provoquer chez l'enfant un grand sentiment de confusion quand celui-ci les rencontre pour la première fois dans un contexte scientifique. Les élèves sont réticents à abandonner ces opinions préconçues et à adopter de nouveaux modèles de compréhension. Les enseignants doivent donc connaître ces idées préconçues et les utiliser pour encourager des discussions, susciter des questions, les utiliser dans le cadre de la rédaction de journaux et proposer des exercices visant à tester les prédictions.

Les stratégies d'enseignement de la littératie sont bien souvent l'occasion de mettre au jour les idées préconçues; ainsi, lors de la rédaction d'un texte sur le thème des espèces



vivantes que l'on peut trouver dans les forêts locales, les enfants vont parfois mentionner des *animaux*, mais aussi des insectes et des oiseaux, révélant ainsi qu'ils ne considèrent ni les *insectes*, ni les *oiseaux* comme des animaux. Ces approches constructivistes de l'enseignement sont caractérisées par des activités de groupe qui incluent des phases de discussion et d'écoute ainsi que l'utilisation de textes rédigés de façon collaborative. En utilisant le langage scientifique de la sorte, et en testant sa propre compréhension, l'élève commence à prendre conscience du phénomène scientifique véhiculé par ces termes.⁶

Implications pour le travail en salle de classe

Prendre le temps d'expliquer les termes scientifiques

Les mots nouveaux doivent être identifiés en tant que tels et explorés sous tous leurs aspects. Les enfants doivent avoir l'occasion de prononcer ces mots à voix haute avant d'apprendre à les épeler. Le cas échéant, la structure morphémique doit être étudiée, ainsi que la signification des radicaux (voir Tableau 1).

Les murs de mots

Les murs de mots permettent d'afficher dans la classe le nouveau vocabulaire appris. Les enfants sont encouragés à y contribuer et à utiliser ces mots comme source d'idées ou pour vérifier l'orthographe d'un terme.⁹ Les élèves plus âgés peuvent ajouter leurs propres définitions dans un glossaire au dos de leur cahier de sciences à chaque fois qu'ils apprennent un nouveau mot. Les mots ainsi définis peuvent être modifiés, ce qui permet d'affiner la définition au fur et à mesure que l'élève progresse dans sa compréhension du terme.

Parler de sciences

Les discussions en classe sont essentielles pour le développement de la littératie, car elles facilitent l'exploration de nouveaux concepts et de nouvelles idées, et permettent ainsi de mieux les comprendre. De nombreux enseignants structurent déjà leurs cours de façon à donner aux enfants l'occasion de discuter et de s'écouter les uns les autres à l'aide de techniques testées et éprouvées telles que la méthode « pense-parle-partage », les activités jigsaw, et les stratégies de communication orale. Ces approches collaboratives communiquent l'idée que les sciences sont essentiellement une activité sociale.⁴

Lire des textes sur des thèmes scientifiques

La lecture est un bon moyen de présenter simplement des thèmes scientifiques, mais il faut prêter une grande attention au choix des textes. Les textes qui emploient correctement la terminologie scientifique permettent de lancer des discussions sur le nouveau vocabulaire, que les élèves peuvent ensuite s'approprier. C'est une excellente possibilité d'apprentissage, car de nombreux concepts scientifiques sont étroitement associés à un vocabulaire spécifique. Les études menées sur la question ont démontré que le fait d'intégrer de façon structurée la lecture dans l'enseignement des sciences peut sensiblement améliorer les méthodes d'enseignement et d'apprentissage.¹⁰ Les stratégies employées en amont (p. ex., commencer par examiner les images et les titres, faire le point sur les connaissances déjà acquises et sur les objectifs du texte) facilitent la lecture proprement dite et permettent aux élèves d'en tirer le meilleur parti.¹ Il faut également expliquer aux élèves comment procéder pour lire un texte de façon autonome, par exemple en employant une stratégie de balisage qui facilite l'analyse du texte.

Écrire des textes sur des thèmes scientifiques

La rédaction de textes sur des thèmes scientifiques peut adopter des formes très variées, qu'il s'agisse de journaux, de repères graphiques, de calligrammes (mots représentés de façon visuelle en fonction de leur signification), de poèmes ou d'autres méthodes d'écriture créative.³ La rédaction d'un journal est une méthode efficace qui permet aux enfants d'explorer leur compréhension des concepts, que ce soit en dessinant ou en écrivant, et de s'entraîner à utiliser le vocabulaire qu'ils viennent d'apprendre. Cet exercice fait également naître des questions qui pourront ensuite être utilisées dans le cadre du questionnement scientifique.⁶ Les questions d'ordre scientifique motivent certains enfants à écrire. Quand l'écriture est utilisée en point d'orgue d'autres activités, il faut que ses objectifs soient clairement délimités.³ Voici quelques suggestions pratiques qui pourraient aider les élèves écrire dans un style adapté au public cible :

- **Pensez au lectorat cible et à ce que le texte doit lui apporter.** Le public cible peut être un ami qui n'a pas pu assister au cours, un élève plus jeune, un scientifique, un adulte du foyer familial, le directeur ou la directrice de l'école.
- **Assurez-vous que les élèves disposent de sources d'inspiration.** Les illustrations peuvent constituer une excellente motivation. Veillez donc à utiliser des démonstrations, des films et des photographies. Les idées peuvent jaillir à l'occasion de travaux pratiques et grâce à l'emploi de dessins, de repères graphiques, de listes, de tableaux

Pratiques en classe...

Lire des textes sur des thèmes scientifiques

- Donnez aux élèves la possibilité de lire des textes employant une terminologie scientifique qui leur soit accessible.
- Avant la lecture proprement dite, utilisez des stratégies d'exploration de texte, en commençant par étudier les images et les titres, puis faites le point sur les connaissances déjà acquises et définissez l'objectif de la lecture.
- Explorez les textes ensemble : identifiez les mots nouveaux et expliquez-les. Vous pouvez aussi employer des stratégies métacognitives telles que la mise en évidence du texte (p. ex., surligner, encercler les mots clés, dénombrer les idées) afin d'aider les élèves à identifier de nouveaux concepts.
- Encouragez les élèves à poser des questions auxquelles ils pourront trouver la réponse par le biais d'un questionnement pratique.
- Résumez les idées.

Écrire des textes sur des thèmes scientifiques

- Veillez à ce que les élèves puissent discuter du thème scientifique abordé avant de passer à l'étape de rédaction.
- Encouragez-les à rédiger des journaux scientifiques afin de promouvoir leur compréhension des thèmes étudiés.
- Faites-les travailler en groupe et encouragez la rédaction collaborative, par exemple en leur faisant cartographier des concepts, afin de leur permettre de créer un espace où ils pourront affiner leur compréhension.
- Incitez les enfants à consulter les murs de mots, les dictionnaires et leurs propres glossaires pendant la séance de rédaction.
- Montrez-leur comment adapter leur style rédactionnel en fonction du lectorat cible et expliquez-leur les conventions du genre à utiliser. Reprenez les exemples les plus pertinents devant toute la classe.

Pour en savoir davantage sur les ressources du SLN...

<http://www.edu.gov.on.ca/fre/literacynumeracy/publications.html>

Téléphone :
416 325-2929
1 800 387-5514

Courriel : LNS@ontario.ca

ou de diagrammes de Venn. Demandez aux enfants de dessiner ou de représenter graphiquement leurs idées et d'en discuter avec un camarade de classe avant de commencer la rédaction de leur texte.

- **Fournissez des exemples pour que les élèves comprennent le style rédactionnel requis.** En effet, les enfants réussissent mieux ce genre d'exercice quand ils ont parfaitement saisi ce que l'on attend d'eux. Vous pouvez également leur fournir des guides de rédaction pour les aider lors de leurs premières tentatives de rédaction structurée. L'enfant complète les phrases fournies et peut ensuite s'en servir comme d'une base pour construire un texte discursif ou informatif.
- **Encouragez le raisonnement critique.** Donnez aux enfants le temps de relire leur travail, de le comparer à celui de leurs camarades, de mettre en commun les exemples les plus pertinents, de développer et de revoir leurs idées.
- **Incitez les élèves à travailler de façon collaborative.** Le travail à deux ou en petit groupe, s'il est soigneusement planifié, permet aux enfants de se lancer dans des présentations orales, d'échanger et d'argumenter leurs idées, de modifier leur raisonnement, de confirmer la validité de leurs idées et, ensemble, de les améliorer et de les perfectionner. De nombreuses études ont démontré que le fait de donner aux élèves la possibilité d'échanger entre eux avant la phase de rédaction influençait positivement la qualité du travail fourni et permettait de mieux retenir les connaissances acquises.⁸
- **Donnez aux enfants la possibilité de consulter des documents de référence, des murs de mots, des dictionnaires, etc.** La rédaction peut amener les élèves à valider des données ou à chercher à obtenir davantage de renseignements; il est donc essentiel qu'ils aient accès à des références. De plus, la consultation de murs de mots, de thésaurus et de dictionnaires contribue à élargir et à consolider leur vocabulaire.
- **Fournissez une rétroaction formatrice pendant et après la séance d'écriture.** Les capacités d'écriture se développent mieux quand les enfants sont guidés dans leurs travaux et quand ils comprennent comment s'améliorer.

En résumé

Parvenir à traiter tous les éléments du programme élémentaire est un véritable défi. La littératie est l'une des clés de voûte de ce programme. Comme nous venons de le voir, il est possible de mettre l'accent sur la littératie tout en développant les capacités des élèves à comprendre les sciences et leur pratique. Les enseignants peuvent conjuguer ces deux types d'enseignement sans pour autant devoir mettre au point une planification complexe, car l'enseignement des sciences s'intègre facilement aux exercices de littératie habituels. Le contexte scientifique est un terreau idéal pour développer des compétences en littératie. En intégrant les sciences à la littératie, les enseignants sont en mesure d'enrichir l'apprentissage des sciences chez leurs élèves.

Bibliographie

1. HOWES, E.V., M. LIM, et J. CAMPOS (2008). *Journeys into inquiry-based elementary science: literacy practices, questioning, and empirical study*, Science Education, n° 93, p. 189-217.
2. WELLINGTON, J. et J. OSBORNE (2001). *Language and literacy in science education*, Buckingham, Open University Press.
3. SHARKAWY, A. (2009). *Moving beyond the lone scientist: Helping 1st-grade students appreciate the social context of scientific work using stories about scientist*, Journal of Elementary Science Education, n° 21, p. 67-78.
4. NORRIS, P. et L. M. PHILLIPS (2003). *How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy*, Science Education, n° 87, p. 224-240.
5. YORE, L.D., G. L. BISANZ, et B. M. HAND (2003). *Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research*, International Journal of Science Education, n° 25, p. 689-725.
6. SHEPARDSON, D.P. et S. J. BRITSCHE (2001). *The role of children's journals in elementary school science activities*, Journal of Research in Science Teaching, n° 38, p. 43-69.
7. LEE, O., J. MAERTEN-RIVERA, R. D. PENFIELD, K. LEROY, et W.G. SECADA (2008). *Science achievement of English language learners in urban elementary schools: Results of a first-year professional development intervention*, Journal of Research in Science Teaching, n° 44, p. 31-52.
8. CRONSBERRY, J. (2004). *Word Walls. A support for literacy in secondary school classrooms*, Toronto : la Fondation des programmes d'études
9. FANG, Z., L. LAMME, R. PRINGLE, J. PATRICK, J. SANDERS, C. ZMACH, S. CHARBONNET, et M. HENKEL (2008). *Integrating reading into middle school science: What we did, found and learned*, International Journal of Science Education, n° 30, p. 2067-2089.
10. RIVARD, L.P. et S. B. STRAW (2000). *The effect of talk and writing on learning science: An exploratory study*, Science Education, n° 84, p. 566-593.

Faire la différence... De la recherche à la pratique est mise à jour tous les mois et publiée sur le site Web

www.edu.gov.on.ca/fre/literacynumeracy/inspire/research/whatWorks.html

ISSN 1913-1097 Faire la différence... De la recherche à la pratique (imprimé)

ISSN 1913-1100 Faire la différence... De la recherche à la pratique (en ligne)