

*Le rapport « texte/ image » en biologie. Programmation et effets didactiques**The "text / image" relation in biology. Programming and didactic effects*Dr. REMMAS Baghdad ^{1*}¹ Centre universitaire de Nâama, (Algerie) remmas@cuniv-naama.dz

Reçu le:17/01/2022

Accepté le:07/03/2022

Publié le: 05/05/2022

Résumé : Notre problématique s'inscrit dans un domaine spécifique : la compréhension des systèmes dynamiques. Une question fondamentale s'impose : un enseignement programmé à partir d'un dispositif multimédia peut-il faciliter la compréhension du texte scientifique chez les apprenants en première année de biologie ? Nous formulons l'hypothèse générale qu'une mise en place d'une ingénierie pédagogique du multimédia « sous conditions » faciliterait la compréhension des processus dynamiques du domaine spécialisé.

La présente recherche s'articule autour de deux parties, la première comportant les enseignements théoriques de base auxquels s'adosse l'investigation de terrain ; la seconde partie revêt une dimension pratique puisqu'elle assemble les données méthodologiques, le recueil et l'interprétation des données.

Mots clés : Compréhension ; Ingénierie ; processus dynamique ; Modèle cognitif- Animation.

Abstract: Our research problematic focuses on a specific topic: the comprehension of dynamic processes. We pose a fundamental question: Could a programmed teaching from a multimedia device facilitate the understanding of scientific text for learners in the first year of biology? We formulate the general hypothesis about establishment an educational engineering of multimedia "with conditions" would facilitate the understanding of the dynamic processes for specialized field.

This research is structured around two parts; theoretical teaching which the field investigation is based, and a practical dimension since it assembles the methodological data, the collection and the interpretation

Keywords: Comprehension; engineering; dynamic-processes; cognitive-model; animation.

* Auteur correspondant

1. INTRODUCTION

La population estudiantine dans les filières scientifiques présente une diversité intéressante dans sa pratique langagière. Il existe une majorité arabophone qui vient du cycle secondaire. Elle présente un déficit important en français qu'on pourrait estimer au-dessous du niveau A2 du Cadre Européen Commun de Référence pour les Langues. Une autre partie, moins nombreuse et constituée de fonctionnaires plus âgées et au profil hétérogène, possède une maîtrise relative du français.

Nos différentes investigations auprès des universités de l'Ouest algérien, dans le cadre d'une précédente recherche en 1^{ère} post- graduation, nous avait amené à nous intéresser aux publics des filières dites « scientifiques ». Nous avons été confrontés alors à une pluralité de situations d'apprentissages portant sur la maîtrise de la lecture et la compréhension des textes scientifiques. Notre réflexion portait surtout sur la sélection, la hiérarchisation et la restitution de l'information scientifique dans les différentes évaluations qui jalonnent le parcours de l'étudiant. La maîtrise de compétences écrites, orales et de prise de note étant incontournable, nous avons relevé que les obstacles rencontrés les étudiants lors de leur confrontation avec les supports pédagogiques sont doubles : d'une part un déficit langagier ; d'autre part la complexité des contenus sémantiques que véhiculent les textes scientifiques. Ce double handicap au niveau de la compréhension impose désormais une investigation plus approfondie. Notre problématique s'inscrit donc dans un domaine spécifique : la compréhension de systèmes dynamiques.

2. Objet de la recherche

Le monde qui nous entoure n'est plus statique et immobile. Il est devenu un système dynamique. Pour l'expliquer et rendre compte de la multitude des éléments qui y sont liés, nous avons souvent recours à des médias tels que les textes, les images ou, plus récemment, les animations.

Ces dernières pourraient- elle rendre perceptibles les changements au sein des systèmes dynamiques? Comprend-on vraiment mieux les choses lorsqu'on nous les explique à l'aide d'une animation plutôt qu'en lisant un texte ou en regardant des images fixes ?

Une question fondamentale s'impose : un enseignement programmé à partir d'un dispositif multimédia peut-il faciliter la compréhension du texte scientifique chez les apprenants de première année biologie ?

Cette interrogation engendre un ensemble de questions subsidiaires :

- Le rapport texte /image fixe peut- il aider à la compréhension lorsque les conditions de placement spatiales de l'image scientifique sont optimales en contexte plurilingue ?
- Les pratiques pédagogiques de l'utilisation d'un dispositif multimédia sont- elles en adéquation avec les principes pédagogiques de l'utilisation de ce type de support ?
- Quelles seraient alors les dispositions ingénieriques à mettre en place pour intégrer cet outil technologique dans l'enseignement/apprentissage ?
- Une animation simulant un processus biologique est- elle un facilitateur pour la compréhension du texte scientifique lorsqu'il s'agit d'expliquer des processus complexes ?

2.1.Hypothèse de travail

Nous formulons l'hypothèse qu'une mise en place d'une ingénierie pédagogique du multimédia faciliterait la compréhension des processus dynamiques du domaine spécialisé.

Un ensemble de questions de recherche découlent de cette probabilité :

- L'utilisation des processus dynamiques dans le domaine spécialisé en contexte algérien est- elle en adéquation avec les principes pédagogiques de la conception et de l'utilisation de ce type de dispositif ?

- Un rapport texte/image fixe du domaine spécialisé pourrait- il apporter une amélioration dans la compréhension, si les paramètres d'utilisation de ce multimédia sont optimisés ?
- Enfin, une animation simulant un processus dynamique aiderait- elle à la compréhension ?

2.3.Choix méthodologique

Dans le souci de valider/ invalider ce qui vient de précéder, notre recherche est réalisée en trois temps :

- Elle s'appuie d'abord appuyée sur un échantillon de 98 étudiants au département de biologie de Saida. Nous avons voulu examiner dans cette première étape jusqu'à quel(s) degré(s) la compréhension du texte de biologie implique un traitement de la surface textuelle, une mobilisation de connaissances sur le thème abordé dans le but de construire de façon cohérente une signification du texte.
- Nous avons ensuite distribué un questionnaire aux enseignants de la faculté des sciences et technologie de Saida afin de récolter le maximum d'informations sur les pratiques pédagogiques utilisant un dispositif multimédia qui explique un processus dynamique.
- Nous avons élargi notre recherche auprès d'un échantillon de 60 étudiants de la 1ère année de tronc commun « Sciences de la Nature et de la Vie » du centre universitaire de Nâama, afin de vérifier l'effet de l'utilisation d'une animation dans la compréhension du texte de spécialité. Cette expérience s'est appuyée sur un texte authentique qui décrit le processus de la « phagocytose. »

Le choix de deux espaces différents, en l'occurrence les villes de Saida et Nâama, devra montrer que les publics des filières scientifiques au cycle supérieur présentent des déficits similaires en dépit de la variable géographique.

Notre premier corpus est donc constitué de prises de notes d'informations issues des deux rappels effectués à la suite de deux tâches de lecture : texte seul, puis relecture du même texte imagé.

Le deuxième corpus est un recueil d'informations données par les enseignants sur leurs propres pratiques pédagogiques.

Le troisième corpus résulte d'une expérience menée auprès d'un échantillon de 60 étudiants repartis en trois groupes de 20 étudiants. Chaque groupe est composé de deux semi-groupes de 10 étudiants (10 étudiants de B2 en connaissances du domaine et de la langue et 10 étudiants de niveau A2 en connaissance du domaine et de la langue.)

La procédure expérimentale s'est déroulée comme suit : une lecture du texte de biologie authentique dont l'architecture est sous forme d'un rapport texte/ image animée à partir d'un ordinateur du laboratoire de langue.

Il y a lieu de rappeler à ce niveau qu'une analyse prédictive du texte a été faite préalablement. Un rappel de lecture du texte a été réalisé par les apprenants. Une analyse quantitative et qualitative des propositions rappelées a été faite en comparaison avec le texte source.

3.Cadre théorique

Toute la partie expérimentale est adossée à des soubassements théoriques en relation avec l'objet de notre recherche. Notre volet théorique est la résultante d'une interaction entre les quatre champs disciplinaires suivants : sciences cognitives, didactique, informatique et ingénierie de la formation.

Sur le plan cognitif, nous considérons que la compréhension présente un mécanisme complexe qui met en œuvre d'importantes connaissances linguistiques, référentielles et

pragmatiques. Il s'agit d'un phénomène psychologique complexe et variable, selon les individus et les situations.

Afin de comprendre la signification d'un texte, le lecteur doit mettre en cohérence des informations qui y sont présentes, mais qui doivent être explicités et comprises. C'est ce qui nécessite des développements explicatifs supplémentaires, des informations absentes du texte et qui doivent être inférées pour créer cette cohérence (Van Dijk et Kintsch : 1983).

La compréhension est donc considérée comme l'élaboration d'une représentation mentale du texte en cours de lecture. Trois niveaux sont généralement considérés dans le mécanisme de lecture :

- une structure de surface ;
- une représentation sémantique macro et micro-structurelle ;
- un modèle de situation.

Ensuite, nous empruntons à la didactique du texte explicatif les théories qui en explicitent les caractéristiques. Le travail sur un texte scientifique de spécialité est complexe. Son but principal est le déchiffrement. Percevoir le message du texte en tant qu'information est un de ces degrés de pénétration.

Ce qui est beaucoup plus difficile, c'est le déchiffrement du texte en tant que discours argumenté. Les compétences de lecture d'un texte de spécialité s'appuient sur les caractéristiques de ce texte. L'accent est porté surtout sur sa structuration.

Quant aux organisateurs textuels, ils représentent des indices déclencheurs qui régulent la progression de l'explication dans le texte et l'organisent. La lecture experte d'un texte explicatif s'appuie sur ces connaissances métatextuelles (Rouet, 2006) dont le paratexte en fait partie.

Puis, nous nous attardons sur les études récentes faites sur l'animation par un ensemble de chercheurs sur les différents modèles cognitifs. Nous citerons le modèle de la charge cognitive de Mayer (2001), le modèle de Schnötz (1999) sur la compréhension des systèmes dynamiques.

Nous examinons en détail les différences entre l'image statique et l'image dynamique et le rôle des animations dans la compréhension des processus et les différentes fonctions de l'animation

Nous empruntons enfin à l'ingénierie pédagogique ses outils de conception de module. Ces derniers nous permettent de dresser des objectifs généraux que comporteront les propositions de séquences qui prennent en charge la lecture d'une image biologique.

4. Protocole architectural de la recherche

Dans le souci de nous faire plus aisément comprendre, nous allons présenter succinctement l'architecture de notre recherche.

Le travail s'articule autour de deux parties, la première comportant les enseignements théoriques de base auxquels s'adosse l'investigation de terrain. La seconde partie revêt une dimension pratique puisqu'elle assemble les données méthodologiques, le recueil et l'interprétation des données.

La première partie englobe trois volets :

- Le premier abordera le cadre théorique de la compréhension de l'écrit.
- Le deuxième étudie les caractéristiques du texte et de l'image scientifique.
- Le troisième s'articule autour de l'animation et des nombreuses études qui se sont penchées sur ses différentes fonctions et son rôle dans le processus de compréhension.

La seconde, partie, portant sur l'expérimentation, est constituée de trois autres volets :

- Le premier est consacré à la description de l'échantillon, du contexte et de la procédure de l'expérimentation ainsi que l'analyse quantitative et des résultats de notre première expérimentation.
- Le deuxième entame l'expérimentation sur l'animation et son effet sur la compréhension des processus, une analyse qualitative et quantitative des résultats sera opérée.

- Le dernier volet propose un modèle qui articule les enseignements extraits des expérimentations antérieures.

5. Résultats obtenus

Les résultats de notre recherche valident l'hypothèse énoncée initialement et élucident les questions subsidiaires qui se sont imposées au départ. Ainsi, nous pouvons conclure à l'issue de notre partie pratique que le niveau des connaissances en français aide à la compréhension du texte scientifique. Les connaissances langagières au niveau de la structure du texte et de ses descripteurs permettent le déploiement de stratégies dans l'extraction des informations macro structurelles. Ces connaissances sont essentielles, mais insuffisantes dans la compréhension du texte scientifique.

La prise en compte de l'image dans la lecture d'un texte de spécialité aide à améliorer la compréhension dans un contexte plurilingue. L'image est productrice d'inférences. L'effet de cette dernière conduit à l'activation des connaissances sur le domaine stockées en mémoire à long terme lors de l'activité de compréhension et des rappels de textes scientifiques.

Cette recherche a permis d'identifier aussi les obstacles ainsi que les types de stratégies dans lesquelles s'engagent les étudiants (selon leurs niveaux de connaissances en français et dans le domaine) au cours de la phase de recensement des informations à partir d'une lecture/ compréhension du texte de spécialité. Elle a permis aussi de poser les jalons d'une réflexion pour la mise en œuvre d'une didactique de la compréhension du texte de spécialité en contexte plurilingue.

En outre, le recours à l'image exerce un effet sur la qualité des informations ajoutées dans l'épreuve de rappel de la lecture du texte imagé. La prise en compte de cette plage visuelle dans la lecture du support présenté est source d'inférences pour tous les participants de l'expérience.

Ces effets indiquent qu'une prise en charge effective du schéma biologique et sa mise en relation avec le support textuel contribuent à une meilleure qualité de compréhension du texte scientifique. La qualité des informations fournies par nos groupes témoins montre

qu'une influence des mécanismes cognitifs impliqués dans le traitement des inférences s'est opérée.

La relecture du texte imagé a permis aux groupes ayant un bon niveau de connaissances de la langue de procéder à un retraitement, une replanification et un enrichissement de leurs productions à la suite de la lecture du texte imagé. Ce qui a donné lieu aussi, chez d'autres groupes ayant un bon niveau dans la spécialité, à l'apport d'éléments exploitables relatifs à la phase d'activation des connaissances du domaine.

Les résultats obtenus s'inscrivent dans la foulée des recherches entamées depuis environ deux décennies et qui ont mis en évidence les effets facilitateurs des images adjointes à un texte sur la compréhension et la mémorisation de celui-ci.

Donc, la raison de faire des illustrations un objet d'analyse à part entière devient évidente vu le traitement cognitif et affectif qu'elles engendrent dans des situations aussi stratégiques que la lecture/ compréhension des textes scientifiques. Dans ce type de texte, l'image s'oppose au verbal, c'est-à-dire à l'information linguistique. Seule cette illustration permet d'accéder à la signification du signe directement.

L'apport du schéma analogique et conceptuel dans la compréhension et la mémorisation d'un texte scientifique, selon le niveau de connaissances préalables du lecteur, trouve dans notre partie expérimentale toute son étendue.

6. . Conclusion : Perspectives d'investigation proposées

L'image scientifique est au centre de l'extraction de l'information essentielle, de par ses caractéristiques synoptiques, de synthèse et d'économie cognitive. Son degré d'iconicité capte les ressources attentionnelles du lecteur grâce aux éléments analogiques et isomorphiques. Son rôle dans la co-construction d'informations contribue à la compréhension globale du texte.

L'identification des stratégies différenciées selon le domaine de connaissance dans la lecture du rapport « texte /image » dénote qu'une prise en charge effective, inscrite dans une optique d'ingénierie pédagogique du multimédia, est appropriée. Elle permet l'apprentissage et l'acquisition de stratégies de lecture indispensables à la compréhension et à la mémorisation

de ce type de texte. Les connaissances procédurales ou le « comment faire », les connaissances déclaratives ou le « quoi faire », les connaissances conditionnelles ou le « quand faire » constitueraient les principales connaissances métacognitives incontournables dans les stratégies de lecture de ses plages visuelles qui composent le texte de biologie. Pour conclure, l'appropriation des textes scientifiques et leur inscription dans une véritable ingénierie des représentations visuelles scientifiques est indispensable, particulièrement dans le domaine spécialisé, si l'on veut que cet outil devienne un moyen d'acquisition de l'information scientifique en particulier, et de la compréhension en général.

1. Références bibliographiques

- Cuq, J.P. Gruca, I. Cours de didactique du français langue étrangère et seconde, Grenoble, Presses universitaires. 2005
- Gaonac'h, D., Fayol, M. Aider les élèves à comprendre : du texte au multimédia. Paris, Hatier. 2007.
- Kintsch, W. Van Dijk, T.A. Towards a model of text comprehension and production. *Psychological Review*, 85. 1978.
- Mayer, R.E. Chandler, P. When learning is just a click away: does simple user interaction foster deeper understanding of multimedia messages. *Journal of Educational Psychology*, vol. 93, n° 2. (2001).
- Mayer, E.R. *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press. (2001).
- Mayer, E.R. The promise of multimedia learning: using the same instructional design methods across different media. *Learning and Instruction*, 13. 2003.
- Mayer, E.R. Hegarty, M. Mayer S. Campbell, J. When static media promote active learning: annotated illustrations versus narrated animations in multimedia Learning. *Journal of Experimental Psychology : Applied*, vol. 11, n° 4. 2005.
- Rouet, J.F. Chercher de l'information dans un hypertexte : vers un modèle des processus cognitifs, in *Les hypermédias : approches cognitives et ergonomiques*. Paris, Hermès. 1998.
- Rouet J.F. Cent fenêtres sur Internet. Paris : SCEREN-CNDP. 2005.
- Schnötz, W. Towards an Integrated View of Learning from Text and Visual Displays. *Educational Psychology Review*, 14(2), 101-120. 2002.
- Schnötz, W. Bannert, M. Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction*, 13. 2003.

Schnötz, W. Lowe, R.K. A unified view of learning from animated and static graphics. In R.K. Lowe & W. Schnotz (Eds.), *Learning with animation. Research implications for design* (pp. 304-356). New York : Cambridge University Press. 2008.