

Différenciation pédagogique par les TICE

www.adjectif.net/spip/spip.php



Pour citer cet article :

Aubenas Marie-Laure (2016). Différenciation pédagogique par les TICE. Une expérimentation dans l'enseignement des SVT. *Adjectif.net* [En ligne] <http://www.adjectif.net/spip/spip.php?article403>

Résumé :

Dans le cadre de mon année de stage d'enseignement en Sciences et vie de la Terre (SVT), je me suis intéressée aux effets de l'utilisation des Technologies de l'Information et de la Communication en Éducation (désormais, TICE) dans les apprentissages. Une expérimentation a été menée auprès d'une classe de seconde générale en rapport avec la production de bilans animés et s'est appuyée sur des notes d'évaluations formatives et sommatives. Les résultats indiquent que l'animation de bilans a un effet variable selon les types mnésiques des élèves. C'est *a priori* surtout la construction de l'animation et la qualité du schéma obtenu selon son auteur qui sont positives. Une amélioration du ciblage des élèves aux capacités visuelles pourrait améliorer l'efficacité de la méthode.

Mots clés :

Enseignement secondaire, France, Sciences et vie de la terre (SVT), TICE



1. Contexte et questions de recherche

La différenciation pédagogique émerge au cours du 19e siècle mais le terme ne se diffuse vraiment qu'à la fin du 20e siècle par Legrand (1982). La différenciation peut se réaliser sur le rythme et les procédés d'apprentissage » (Baltut 2006, p. 9). D'après Przesmycki (1991), différencier un enseignement est possible par trois voies : sur les contenus, les processus d'apprentissage, et les structures possibles d'organisation des groupes d'élèves (par compétences). La voie de différenciation choisie dans le cadre de l'expérimentation pédagogique présentée ici est celle des contenus, au sens où divers supports peuvent être utilisés (images, vidéos, texte, graphique, schéma) en alternance ou en complémentarité dans les activités des élèves.

Les TICE peuvent aider à la mise en place d'une différenciation pédagogique via des outils de diagnostic des forces et faiblesses de chacun, une multiplication des supports pour l'apprentissage, la possibilité d'augmenter les occasions d'action de l'élève et son autonomie. Lors de mon année de stage de Master 2 MEEF, j'ai organisé une expérimentation au sein d'une classe de seconde générale constituée de 34 élèves pour les cours de SVT, dans un lycée général public situé dans le centre d'une des villes les plus peuplées de la région Auvergne-Rhône-Alpes. Divers équipements informatisés étaient mis à la disposition des élèves et des enseignants :

- une salle informatique composée de 12 postes ;
- une salle d'EXAO (Expérimentation Assistée par Ordinateur) équipée de 12 postes ;
- et enfin, la salle de cours, équipée d'un poste enseignant et d'un vidéoprojecteur.

Le nombre de postes est calculé par l'équipe enseignante pour que les groupes puissent travailler en binôme. Cette structure de travail est fréquemment utilisée par les professeurs de SVT de cet établissement : en effet, les

impératifs matériels (nombre de microscopes ou loupes binoculaire) et l'organisation des paillasses dans les salles imposent régulièrement cette structure, et c'était le cas dans l'établissement concerné par cette étude.

L'appropriation des connaissances peut se réaliser par la construction d'un schéma-bilan. Ce dernier consiste à élaborer une représentation schématique des notions essentielles étudiées au cours des activités. Ainsi, le cycle de l'eau peut être représenté de manière abstraite ou dessinée en reliant différents réservoirs par des flèches représentant les flux d'eau. En quoi l'animation d'un schéma-bilan peut-elle améliorer l'acquisition de connaissances chez des élèves typés « visuels » par rapport à d'autres élèves aux dispositions cognitives différentes [1] ? J'ai formulé l'hypothèse que l'animation d'un schéma aurait un impact sur l'acquisition de connaissances pour des élèves aux dispositions cognitives visuelles.

2. Méthodologie de l'expérimentation

2.1 Observables choisis dans le cadre de l'étude de phénomènes dynamiques

Dans le cadre du programme d'enseignement des SVT en seconde générale, les élèves doivent étudier des phénomènes dynamiques, dont les composantes se déplacent dans l'espace ou le temps. La séquence choisie pour l'expérimentation portait donc sur le mouvement des masses atmosphériques et océaniques : ces masses étant animées d'un mouvement (vertical et horizontal), l'animation d'un schéma-bilan a semblé intéressante pour améliorer l'appropriation des connaissances obtenues lors de l'activité et leur restitution auprès des autres élèves.

Afin de mesurer l'influence de cette animation sur l'apprentissage des élèves (visuels notamment), je devais choisir des observables. L'acquisition de connaissances se mesurant classiquement par des évaluations, j'ai donc choisi d'utiliser cet observable dans un premier temps. Ma recherche s'est axée sur la composante finale des séances pratiques via la construction d'un schéma-bilan reprenant et organisant les connaissances obtenues au cours de la séquence. Cette dernière s'est déroulée en 4 séances :

1. diagnostic du type d'instrument à privilégier en rapport avec le type mnésique des élèves [2] : l'observable fut une évaluation formative et la présentation du logiciel au groupe travaillant sur informatique.
2. activités en sous-groupes et réalisation du schéma-bilan : l'observable fut une auto-évaluation pour le groupe ayant travaillé sur l'animation du bilan.
3. présentation des productions des sous-groupes et mise en commun générale (notions clés) : l'observable fut une évaluation formative sur la circulation non travaillée (océanique ou atmosphérique en fonction du sous-groupe) en séance 2, donc seulement à partir de la visualisation du schéma-bilan élaboré par le sous-groupe complémentaire.
4. évaluation sommative pour quantifier l'effet des bilans et de leur construction sur l'amélioration des connaissances sur les circulations.

De plus, j'ai choisi un autre observable moins identifiable par les élèves : l'utilisation de la production visuelle (schéma) pour réinvestir les connaissances lors de la dernière séance. En effet, mes élèves comprenant que le travail était le support d'une expérimentation, je voulais placer un observable non identifiable pour eux, afin d'éviter un biais dans l'expérience et pour renforcer les résultats. Lors de la quatrième séance, les élèves devaient restituer le mécanisme d'une circulation et, la consigne ne laissant pas d'indication sur la forme de la réponse, les élèves pouvaient choisir la représentation qu'ils préféraient (texte ou schéma). Les réponses attendues étaient que les élèves diagnostiqués « visuels » allaient reproduire un schéma alors que les autres élèves allaient privilégier un texte. Je pouvais ainsi vérifier le diagnostic de chaque élève réalisé au début de l'expérimentation.

2.2 Méthodologie des phases expérimentales

Le problème de mon expérimentation étant d'apprécier l'effet d'un *schéma-bilan* sur des élèves dits « visuels », il fallait dans un premier temps identifier ceux qui ont ces prédispositions. Pour ce faire, une séance diagnostic a permis de caractériser la mémoire visuelle de chaque individu. Ce test se composait d'une série de questions

dont une partie se référait à des éléments visuels d'une image, alors que l'autre se rapportait à la compréhension générale d'un mécanisme, ici la structure de l'ADN comme support de l'information génétique.

Un schéma de modification génétique d'une souris était proposé comme image sur la feuille de contrôle. Une première question demandait de compléter le schéma avec des mots-clés appris lors des séances précédentes (information génétique, séquence de nucléotides...). Trois questions demandaient d'utiliser le schéma-bilan pour pouvoir répondre convenablement. La réponse devait être alors rédigée sous forme de mots-clés (pas de texte). La compréhension et l'utilisation du schéma étaient ciblées dans ces trois questions. Cette évaluation demanda une demi-heure dans la séance, suivie d'un quart d'heure de correction. La sélection des élèves visuels a été chiffrée par la diminution d'un score. Tous les élèves partaient d'une note (10) et les bonnes réponses permettaient de faire diminuer le score.

33 élèves ont répondu aux questions proposées lors de l'évaluation formative. Les notes obtenues nous ont permis de les répartir dans 4 niveaux allant de 0 (visuels) à 3 (non visuels). À l'issue de cette séance, je disposais de 4 sous-groupes composés chacun de 8 à 9 élèves :

- Groupe 1 :
 - sous-groupe « visuels », thématique des mouvements océaniques : le groupe test qui travaille sur un bilan animé, composé de 9 élèves « visuels ».
 - sous-groupe « autres », thématique des mouvements atmosphériques [3] : le groupe test qui travaille sur un bilan animé, composé de 9 élèves non-visuels.
- Groupe 2 :
 - sous-groupe « visuel », thématique des mouvements océaniques : le groupe témoin qui travaille sur un bilan fixe composé de 8 élèves « visuels ».
 - sous-groupe « autres », thématique des mouvements atmosphériques : le groupe témoin qui travaille sur un bilan fixe composé de 8 élèves non-visuels.

Chaque groupe a donc été subdivisé en sous-groupes selon le diagnostic réalisé en amont. L'expérimentation se déroula ensuite en 2 phases réparties sur trois séances.

La première phase, lors de la deuxième séance, comportait une étude d'un type de circulation (océanique ou atmosphérique) à l'issue de laquelle chaque sous-groupe devait réaliser un schéma-bilan ; celui-ci devait être animé (sur poste informatique) pour le groupe 1 et fixe pour le groupe 2. Les activités ont duré 1 h 30 pour chaque groupe, les deux groupes (1 et 2) composant la classe de seconde. Les élèves ont travaillé par binôme. La composition des binômes s'est réalisée en fonction des affinités des élèves ; j'ai cependant veillé à ce que chaque binôme du groupe 1 possède un élève connaissant et ayant utilisé le logiciel.

À la fin de la séance de construction du schéma-bilan animé pour le groupe 1, j'ai proposé aux élèves de s'auto-évaluer sur l'amélioration de la compréhension et de leurs connaissances sur le processus de circulation étudié lors de l'utilisation du logiciel pour animer ce bilan.

Lors de la troisième séance, le bilan a été exposé au sous-groupe complémentaire qui n'avait pas travaillé sur la même circulation. Ainsi le sous-groupe ayant réalisé une activité et un bilan sur la circulation océanique présentait son schéma au sous-groupe ayant travaillé sur la circulation atmosphérique, et inversement. Il s'ensuivit une évaluation formative qui permit de déterminer l'acquisition de connaissances sur une thématique non travaillée pendant l'activité (circulation océanique ou atmosphérique) à partir uniquement d'un bilan animé (ou non) réalisé par un sous-groupe visuellement « compétent » ou non. La notation a repris la typologie actuelle des évaluations formatives (par notes croissantes : D, C, B, A).

La deuxième phase s'est déroulée lors de la troisième séance. J'ai vidéo-projeté les schémas-bilans animés des élèves du groupe 1 aux élèves du groupe 2. Je souhaitais par là pouvoir apprécier l'impact d'un schéma-bilan animé sur les élèves du groupe 2 n'ayant pas travaillé dessus.

Il s'ensuit finalement une évaluation sommative lors de la quatrième séance. Les questions de cette évaluation étaient regroupées en deux parties évaluant les connaissances des élèves. La première était composée de questions à choix multiples portant sur la circulation atmosphérique. La seconde avait pour objectif de leur faire restituer leurs connaissances sur la circulation océanique en répondant à une question dont le type de production était laissé au choix de l'élève (texte ou schéma).

2.3 Logiciel utilisé

L'animation du bilan a été réalisée par l'intermédiaire du logiciel LibreOffice *Impress*. Il s'agit d'un logiciel libre installé sur tous les postes de travail de l'établissement. Il est utilisé pour élaborer des présentations sous forme de diaporama, couramment utilisées lors d'exposés : lors d'entretiens avec les élèves réalisés en préparation de la séance expérimentale, la plupart des élèves déclaraient l'avoir déjà employé pour réaliser des diaporamas. Il ne m'a donc pas paru nécessaire de les former à la construction d'une diapositive. Toutefois, une demi-heure a été consacrée à la manière d'insérer des objets dans une diapositive ainsi qu'à celle de les animer.

Mon objectif pédagogique consistait à ce que les élèves apprennent à employer cette fonctionnalité du logiciel pour concevoir un bilan animé. Un tutoriel [4] a été distribué à chaque binôme sous format papier et mis à disposition sous format numérique (pdf) lors du travail sur poste informatique. Il était alors accessible depuis un dossier de partage disponible pour chaque session d'élève. De plus, pour illustrer les possibilités d'utilisation, j'ai projeté l'évolution d'un schéma par plusieurs procédés sur le logiciel. En effet, un objet inséré dans une diapositive peut apparaître, disparaître ou se déplacer à partir des différentes animations proposées par le logiciel.

3. Résultats des expérimentations

En ce qui concerne l'auto-évaluation des élèves du groupe 1 lors de la deuxième séance, 8 élèves sur 9 déclarent que l'animation sur logiciel a été bénéfique dans leur acquisition de connaissances sur les circulations étudiées. Pour l'évaluation formative lors de la séance 3, les élèves « visuels » semblent avoir mieux compris les mécanismes étudiés à partir du schéma-bilan fixe présenté par les élèves « autres ». À l'inverse, les élèves dits « visuels » du groupe 1 n'ont pas été aidés dans leur compréhension par le schéma-bilan animé car la répartition des notes a été uniforme, alors que les élèves ciblés comme « autres » ont eu de meilleurs résultats avec ce type de schéma. Ces résultats vont à l'encontre de mon hypothèse initiale mais une explication possible a été mise en évidence lors du retraitement des résultats en fin d'expérimentation.

En ce qui concerne l'évaluation sommative lors de la quatrième séance, on rappelle qu'une partie laissait un choix libre sur la représentation des connaissances, ceci étant un observable « caché » aux yeux des élèves et permettant de vérifier les résultats de la séance diagnostique. Le groupe témoin (groupe 2) a davantage opté pour une schématisation comme élément de réponse que le groupe 1. De plus, dans le groupe témoin, ce sont les élèves diagnostiqués « autres » qui ont le plus choisi cette représentation.

La progression d'acquisition des connaissances obtenues a été évaluée par la différence des notes obtenues entre l'évaluation formative et l'évaluation sommative (après visualisation du schéma bilan animé) pour l'ensemble des élèves. La moitié des élèves diagnostiqués « visuels » semble avoir retenu davantage d'informations lorsqu'ils ont visionné un schéma-bilan animé. Les résultats obtenus pour les « autres » suggèrent que l'effet est variable selon la présence d'élèves sensibles aux effets visuels non diagnostiqués en amont.

4. Synthèse et discussion des résultats

Lors de la phase 1 et de l'auto-évaluation (séance 2), les élèves interrogés déclaraient avoir mieux compris les notions et les mécanismes à l'origine de la circulation océanique ou atmosphérique lors de la construction de l'animation. C'est une étape qui m'est apparue importante dans le processus d'apprentissage, car la construction de l'animation oblige l'élève à représenter mentalement ou sur papier un scénario progressif des étapes aboutissant à l'animation. Ce travail devrait être très productif quant à l'acquisition des processus étudiés.

Lors de la phase 1 et de l'évaluation formative (séance 3), les observations ont permis de rendre compte du fait que les élèves « autres » ont eu de meilleurs résultats avec un schéma animé alors qu'aucun effet notable n'était perceptible chez les « visuels ». Cela pourrait être expliqué par le fait que les « autres » ont reçu l'information par l'intermédiaire d'un schéma-bilan (animé ou non) construit par les élèves « visuels », alors que ces derniers ont dégagé des notions à partir d'un bilan construit par des élèves moins sensibles à ce type de représentation.

La qualité du schéma-bilan dépend de la ou des personnes qui l'a construit : on peut donc considérer que la mise à disposition de connaissances pour les élèves « autres » (via le bilan) provient de la manière dont les « visuels » se sont appropriés les contenus du cours via les activités proposées. De plus, on peut supposer que certains élèves dans le sous-groupe « autres » ont été sensibles à la mise en mouvement des objets plus qu'à l'image en elle-même, ce qui a pu fausser en partie nos résultats.

Les résultats de l'évaluation formative suggèrent que les élèves « visuels » ont été plus sensibles au schéma-bilan fixe que les élèves « autres » ; par contre l'animation du schéma ne semble pas avoir eu de conséquence notable sur leurs apprentissages. Si l'on se réfère aux résultats de l'évaluation sommative, les élèves aux capacités visuelles diagnostiquées ont cependant obtenu une légère progression de connaissances après visualisation du schéma-bilan animé.

Les résultats de l'évaluation sommative prennent en compte les élèves « visuels » du groupe témoin, ce qui n'était pas le cas dans les résultats de l'évaluation formative. On évalue donc la progression de l'ensemble des élèves typés « visuels » de la classe via un retraitement des résultats, en composant le groupe « visuel » avec les élèves ayant opté pour une représentation schématique lors de l'évaluation sommative. L'acquisition des connaissances à partir de ces groupes recomposés paraît meilleure pour le groupe « visuel » recomposé que pour les « autres ». L'effet du schéma-bilan semble donc plus marqué pour les « visuels » que pour les « autres » lors de cette recombinaison des résultats par groupe.

Enfin, le type de circulation semble avoir joué un rôle dans la compréhension des phénomènes. Ces deux circulations ont pourtant les mêmes principes physiques et à peu près la même représentation. Pourquoi l'animation aurait-elle eu un impact marqué sur la compréhension du phénomène de circulation océanique ? Ce sont les élèves diagnostiqués visuels qui ont travaillé sur la circulation océanique. L'animation semble donc avoir eu un impact sur la compréhension de ce processus pour ces élèves, ce qui conforte mon hypothèse initiale.

5. Perspectives

On a pu observer que la construction du bilan animé a été au moins aussi importante que sa projection dans le processus d'édification du savoir. Les TICE (ici, le logiciel d'animation) peuvent d'abord aider pour accompagner les élèves dans l'élaboration d'un bilan animé. D'après les résultats obtenus, j'ai pu déterminer que cette expérimentation a permis de valider, d'une manière générale, l'hypothèse émise initialement. Mais, le faible échantillon d'élèves lors de cette expérimentation n'a pas pu donner une valeur statistique forte aux résultats. Enfin, l'exploration de l'utilisation des TICE s'est limitée aux processus visuels alors que l'animation a eu aussi un effet pour les élèves sensibles aux mouvements. L'effet tel que nous l'avons observé ne paraît pas indépendant. Il serait donc intéressant de comprendre en quoi.

Dans le cadre d'une pédagogie différenciée, il m'est apparu clair que l'utilisation de ressources différentes (images, sons, objets animés, texte) soutient la prise en compte des spécificités cognitives des élèves. J'ai d'ailleurs pu mettre en œuvre une expérimentation complémentaire en ajoutant un enregistrement sonore de description du schéma-bilan animé. Les résultats sont encourageants et devraient être renforcés par d'autres expérimentations. Par contre, d'après la théorie de la charge cognitive élaborée par John Sweller et Fred Paas dans les années 1980 [5], la multiplicité des supports pourrait être un frein à l'apprentissage. Convierait-il alors de diversifier les supports, notamment par l'intermédiaire de TICE, en laissant le choix à l'élève de travailler sur les types de supports qu'il privilégie ?

6. Références

- Baltut, E., (2006). *Comment différencier la pédagogie*. Edition Retz.
- Charbonnier, E., & Vaissettes, S., (2012). PISA 2012 : Faits marquants. Récupéré de : <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-overview-FR.pdf>
- Coutelet, B., & Macedo-Rouet, M., (2008). La charge cognitive et l'apprentissage multimédia. Récupéré de : <http://www.cndp.fr/agence-usages-tice/que-dit-la-recherche/la-charge-cognitive-et-l-apprentissage-multimedia-22.htm>
- Ho, M.-H. (2014). Le numérique éducatif : un portrait européen. Récupéré de : <http://www.education.gouv.fr/cid79032/le-numerique-educatif-un-portrait-europeen.html>
- Paas, F., Renkl, A. & Sweller, J. (2004). Cognitive Load Theory : Instructional Implications of the Interaction between Information Structures and Cognitive Architecture. *Instructional Science*, 32, 1-8.
- Przesmychi, H., (1991). *Pédagogie différenciée*. Hachette éducation