

Guides d'apprentissage: Outils à la médiation de l'apprentissage de l'élève

A. Silva, O. Ferreira, M.F. Barreiro

Agrupamento de Escolas Abade de Baçal

Institut Polytechnique de Bragança et Laboratoire de séparation et Génie de la réaction

adiliatsilva@gmail.com, oferreira@ipb.pt, Barreiro@ipb.pt

Résumé

Dans ce travail, des orientations sont proposées pour aider à la construction de guides d'apprentissage qui peuvent effectivement soutenir l'exploration de simulations numériques interactifs, guider les élèves dans leur processus d'apprentissage en les aidant à organiser et à structurer des connaissances. Ensuite, une étude de cas liés à la thématique de la radioactivité est présenté. Un bref résumé du guide d'apprentissage élaboré est fourni et les résultats de son application dans le contexte de la classe sont présentés. Les données ont été recueillies par un professeur de chimie à deux classes de 90 minutes chacune, ayant 30 élèves avec une moyenne d'âge de 17 ans, à l'École secondaire Abade de Baçal situé dans la ville de Bragança, Portugal. Les compétences et les résultats d'apprentissage acquis par les élèves ont été évalués par l'application de post-tests avant et appliquées avant et après les classes. Un gain normalisé de 0,64 a été obtenu.

L'opinion des étudiants sur les ressources numériques utilisées ont également été recueillies au moyen de questionnaires. Une grande majorité des étudiants (> 90%) ont trouvé les ressources numériques utilisées intéressant et plus efficace que les livres, étant donné que ils ont favorisé l'interaction avec un autre étudiant, le centrage de la discussion sur les thèmes de la chimie. 70,8% pensent que les ressources utilisées ont facilité leur compréhension des concepts étudiés.

Les preuves recueillies indiquent que l'utilisation des ressources numériques médiation par l'enseignant et par des guides d'apprentissage peut améliorer l'apprentissage significatif.

1. Introduction

Lorsque les élèves sont pourvus d'un contexte d'apprentissage scientifique et technologique, qui comprend l'exploration des transformations chimiques pris en charge par les outils numériques interactifs, les conditions sont créées qui leur permettent de minimiser le niveau d'abstraction requis par ces phénomènes.

En outre, le contextes science et technologie peuvent créer des possibilités d'apprentissage efficaces lorsque les situations analysées sont pertinentes à des expériences personnelles des élèves. Ils développent des compétences et des attitudes qui facilitent l'établissement de liens directs entre ce que les élèves apprennent et les situations quotidiennes. En outre, le développement de la connaissance scientifique est promu parce que les étudiants ont la possibilité d'explorer les concepts, formuler des hypothèses, manipuler des matériaux et d'établir des transferts. Un environnement d'apprentissage bien formulé améliore la motivation des élèves donnant pertinence de leur apprentissage.

Dans ce travail, l'utilisation des ressources numériques, pris en charge par des guides d'apprentissage, afin de promouvoir la construction de la connaissance scientifique, sera illustré. En outre, certaines orientations seront donnés sur la façon de construire un guide d'apprentissage.

Les guides d'apprentissage sont des outils de médiation créés pour soutenir l'exploration des étudiants de logiciels et de guidage au cours de leur processus d'apprentissage en les aidant à organiser et à structurer des connaissances d'une manière globale et transversale. L'objectif principal est que les élèves, guidés par des guides d'apprentissage, d'utiliser des ordinateurs et des logiciels éducatifs d'interagir avec des modèles scientifiques par la modification des données et des variables, de s'engager dans l'exploration de la situation physique, la persistance dans l'exécution de la tâche, faire preuve d'initiative, de prendre le contrôle de leur

actions en faisant des propositions, formuler de nouvelles questions et la gestion d'impliquer d'autres étudiants dans l'accomplissement de la tâche et l'exploration de la situation. La figure 1 présente l'articulation de la dynamique développés par l'enseignant et les élèves, lors de l'exécution des tâches.

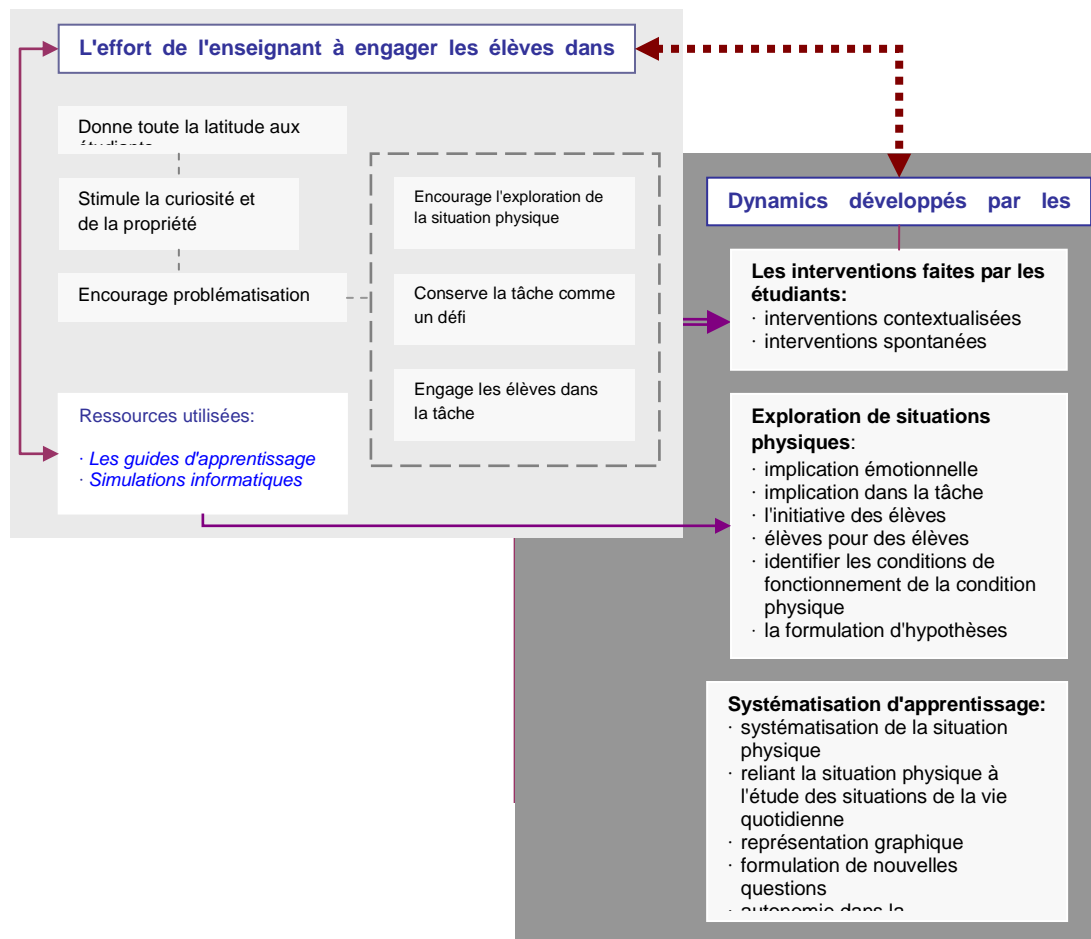


Figure. 1. Vue schématique de la dynamique élaborés par les enseignants et les étudiants, lors de l'exécution des tâches [1].

- I. la qualité didactique et scientifique des activités proposées aux élèves;
- II. la façon dont l'enseignant fournit ou circule l'information et les structures de formation destiné pertinente;
- III. la dynamique développés par l'enseignant, en particulier, la façon dont le travail est organisé et comment les objectifs sont expliqués aux élèves;
- IV. l'implication des élèves dans leur apprentissage (étudiants par exemple comment utiliser leurs connaissances tout en explorant des tâches);
- V. les ressources et les outils disponibles pour la médiation d'apprentissage.

2. Orientations pour construire des guides d'apprentissage

De l'expérience acquise, il est de notre avis que les orientations suivantes devraient être envisagées lors de l'élaboration des guides d'apprentissage:

- tâches proposées aux élèves doivent être considérées en fonction des objectifs d'apprentissage définis précédemment;
- questions doivent être posées dans un mode défi, dirigé à la formulation d'hypothèses, l'autonomisation des élèves à être responsables de leur propre apprentissage;
- questions doivent être courtes, simples et l'apprentissage orienté, c'est-à-objectif et précis;
- questions devraient diriger les étudiants à l'expérimentation, la sélection et le réglage des variables, l'analyse de la situation physique à l'étude, l'identification et la résolution de problèmes, la formulation d'hypothèses, l'expérimentation et de nouvelles questions, afin de garder l'élève très motivé.

Un guide d'apprentissage propose tâches aux étudiants, formulé comme un défi, étant structuré dans les parties suivantes:

Défi-tâches

Les directives sont données et les questions sont formulées sous la forme d'un défi, de comprendre les concepts, les lois et principes, l'orientation des élèves dans l'exploration de situations physiques. Conditions pour la formulation d'hypothèses sont créés à partir des images analysées et l'interaction avec le logiciel est encouragée pour permettre de tester les hypothèses formulées.

Pour tester

Laboratoire activités d'intervention sont proposées, associées à la recherche de simulations interactives, être effectuée en collaboration. L'objectif est de stimuler l'autonomie et l'initiative des élèves. Tâches qui établissent le lien entre l'environnement macro et micro de transformations chimiques sont proposés.

Pour en savoir plus

L'objectif principal de cette dernière partie du guide d'apprentissage est de éveiller les élèves à une approche globale et interdisciplinaire, en valorisant les compétences et les connaissances par le biais de son application à des situations de la vie quotidienne, par conséquent, attribution d'une signification et l'utilité de la connaissance scientifique.

3. Étude de cas: la radioactivité

Dans cette section, un bref résumé d'un guide d'apprentissage est fourni à titre d'exemple d'application liées à la «Radioactivité» thématique.

Les guides d'apprentissage font partie d'un programme de recherche plus vaste qui vise à produire des connaissances et des outils pour améliorer la médiation de formation et d'accompagnement des enseignants de l'élève en classe.

Les outils développés dans ce travail ont été appliquées au cours de l'action de formation en cours d'emploi des enseignants, qui a eu lieu à l'Institut Polytechnique de Bragança, Portugal, développé en partenariat avec le Centre de formation en cours d'emploi des enseignants, dans le cadre du projet «La chimie est partout autour de réseau». L'objectif de la formation était «Le travail expérimental en chimie soutenue par l'utilisation des ressources numériques».

Chimie lycéens de la 12^e année ont été attestant des difficultés d'apprentissage dans l'étude de la radioactivité car ce domaine nécessite une grande capacité d'abstraction et ne permet pas à l'expérimentation en laboratoire. Dans ce cas, l'exploitation des simulations interactives pris en charge par des guides d'apprentissage a été l'option retenue par le professeur de chimie à l'Abade de Baçal Highschool situé dans la ville de Bragança, Portugal. La classe comptait 30 élèves avec une moyenne d'âge de 17 ans, dont 20 filles et 10 garçons sont.

3.1 Méthodologie utilisée

3.1.1 Définition des objectifs d'apprentissage

Les objectifs d'apprentissage suivants ont été définis:

- 1) Promouvoir une meilleure compréhension du concept de la radioactivité.
- 2) Identifier des isotopes radioactifs.
- 3) Représenter schématiquement la désintégration radioactive de certains nucléides.
- 4) Déterminer la période de décadence du temps de demi-vie.
- 5) Appliquer ces connaissances à la datation des objets avec des centaines ou des milliers d'années.

3.1.2 Sélection des simulations

La sélection des simulations a été guidé par la:

- 1) Adéquation aux objectifs d'apprentissage et les tâches proposées aux élèves.
- 2) Niveau d'interactivité mesurée par la possibilité donnée à chaque élève de changer les valeurs des variables et des paramètres.
- 3) Origine scientifique, avec une priorité accordée aux plates-formes universitaires et les établissements d'enseignement.

3.2 Développement du guide d'apprentissage

À la lumière de l'objectif de promotion de l'apprentissage centré sur l'étudiant, le guide d'apprentissage en format papier et numérique comprend les défis, les propositions d'activités / tâches et des questions qui ont un certain niveau de flexibilité afin d'être analysés par les étudiants et leurs paires dans un de façon autonome. Ils ont été conçus en fonction d'un schéma conceptuel qui comprend des questions qui sont: (i) la structure et de fonctionnement, impliquant la technologique et de l'environnement d'apprentissage scientifique, (ii) guidé par la formulation d'hypothèses et leur vérification, (iii) en envisageant ouverte et le raffinement de l'apprentissage, orientée vers l'application de l'alpha radioactifs et de la désintégration bêta. Plus précisément, les élèves ont reçu les défis suivants:

- a) Comment fonctionne la désintégration radioactive?
- b) Quand les noyaux atomiques émettent un rayonnement alpha?
- c) Comment la datation des objets avec des centaines ou des milliers d'années se fait?
- d) Comment pouvons-nous déterminer quand certains dépôts de roches ont été formées? Établir la relation entre le processus de désintégration de l'uranium-238 et la question posée.
- e) Dans les caves à vin, une bouteille de "vin de Porto" avec des centaines d'années a été trouvé. Pouvez-vous suggérer un processus de rencontres pour déterminer son âge?

3.3 Les ressources numériques utilisées

Trois simulations interactives disponibles en ligne sur le site de l'Université du Colorado <http://phet.colorado.edu/> ont été utilisés:

- I. Decay Simulation Alpha ([https://phet.colorado.edu/en/simulation/alpha désintégration](https://phet.colorado.edu/en/simulation/alpha_désintégration))
- II. Decay Simulation Beta ([https://phet.colorado.edu/en/simulation/beta désintégration](https://phet.colorado.edu/en/simulation/beta_désintégration))
- III. Dating Game radioactifs (<https://phet.colorado.edu/en/simulation/radioactive-dating-jeu>)

3.4 Les outils de collecte de données

Les compétences développées par les élèves et les connaissances acquises ont été évalués par l'application de pré-et post-tests de connaissance des concepts développés avant et après la classe. Les réponses aux tâches élaborées ont été enregistrés dans le guide d'apprentissage.

Avec pour objectif de recueillir l'avis des élèves sur l'effet des ressources utilisées dans leur apprentissage, le questionnaire fourni par le projet "Chimie Is All Around Réseau" a été appliquée.

3.5 Application de la situation de la formation

Deux classes de 90 minutes chacun ont été utilisés. Les étudiants ont été organisées en groupes de deux par ordinateur. Les ordinateurs de TIC en classe et les données montrent ont été utilisés lorsque cela est nécessaire. La médiation de l'enseignant (Tel que défini par [2] Lopes et al., 2008a e b) tandis que les tâches ont été effectuées et les étudiants ont été exploitent les simulations ont été centrées sur la

dynamique développés par les étudiants. L'enseignant a proposé les tâches comme des défis, en utilisant le questionnement, la formulation et la validation de l'hypothèse. Elle a également stimulé l'apprentissage et ses liens avec les applications pratiques.

3.6 Analyse des résultats

Les réponses des élèves ont été marquées par l'enseignant. La moyenne était de 17,5 (valeurs dans une échelle de 0 à 20), la marque de minimum était de 14,6 et le maximum de 19,0.

Les résultats des tests de pré-et post-évaluation de l'apprentissage ont été analysés qui a permis de déterminer les gains normalisés (g). Ceux-ci s'élèvent à 0,64 lorsqu'il est calculé en utilisant la formule ($g = \text{Pos-Pré} / 100 - \text{Pré}$).

Le traitement des résultats du questionnaire a permis de résumer les caractéristiques de l'environnement d'apprentissage et d'analyser l'opinion des étudiants sur les ressources numériques utilisés. Les résultats montrent que 95,8% des étudiants a examiné les ressources utilisées intéressant et témoigne leur préférence pour des simulations et des vidéos. En outre, 91,7% des élèves a examiné les ressources utilisées plus efficace que les livres et 70,8% pensaient qu'ils avaient facilité leur compréhension des concepts étudiés. Enfin, 91,6% ont estimé que les ressources utilisées promouvoir l'interaction avec un autre étudiant et 95,8% ont dit qu'ils ont contribué à centrer le débat sur les thèmes de la chimie.

La preuve ci-dessous peut être mis en évidence à partir de l'analyse:

- I. Les étudiants en évidence l'autonomie dans le développement des connaissances au niveau individuel dans cet environnement d'apprentissage.
- II. Les élèves ont présenté facilité dans l'interprétation des situations et des phénomènes physiques lors de l'utilisation des ressources numériques, mais ont eu des difficultés à traduire sous forme de texte de leurs idées et de formuler l'hypothèse.
- III. L'environnement d'apprentissage encouragé la formulation des questions, l'échange d'idées, la résolution de problèmes, le partage et la manipulation de l'information, l'apprentissage entre les paires et la possibilité créée pour la formulation des questions qui ont amené un apprentissage significatif.

4. Conclusions

Quand les étudiants ont la possibilité de visualiser la dynamique des transformations chimiques qui se produisent au cours d'une réaction chimique, dans un environnement d'apprentissage qui implique l'expérimentation et l'exploration de simulations informatiques, soutenue par des guides d'apprentissage, leur implication, la propriété des tâches, et la formulation d'hypothèses est promotion et le haut niveau d'abstraction est minimisé. Cela aide les élèves à comprendre la dynamique des transformations chimiques. De cette façon, l'autonomie est favorisée lors de la construction de la connaissance scientifique, en respectant le rythme d'apprentissage individuel.

Les ressources numériques sont simplement des outils disponibles pour l'exploration scientifique qui doit être médiatisée par l'enseignant et Guides d'apprentissage pour apaiser un apprentissage significatif. La combinaison d'outils interactifs numériques avec les travaux de laboratoire peut, sensible, d'améliorer l'environnement de la salle de classe et la qualité de l'apprentissage des élèves.

5. Références

- [1] A. Silva, JP Cravino, J. Anacleto, JB Lopes (2012). Un Mediação em Sala de Aula pas Ensino das Ciências Físicas com Utilização de Recursos Computacionais. Livre des résumés, Física 2012, 18^a Conferência nacional de Física et 22 ° Encontro Ibérico para o Ensino da Física. Université d'Aveiro, p. 215, disponible dans <http://www.gazetadefisica.publ.pt/actas/21/pdf>
- [2] J.B. Lopes, A.A. Silva, JP Cravino, N. Costa, L. Marques, C. Campos (2008). Traits transversales dans l'enseignement des sciences de recherche pertinents pour l'enseignement et la recherche: une étude méta-interprétatif. *Journal de la recherche dans l'enseignement des sciences*, 45 (5), p. 574-599.