

Intégration du Subgoal Learning dans l'enseignement de la programmation

Antoine Demblon

UCLouvain, Louvain-la-Neuve, Belgique

Abstract. Les exemples résolus avec objectifs étiquetés est une méthode d'enseignement facilitant le transfert d'apprentissage et réduisant la charge cognitive des apprenants. Ce travail présente et analyse l'intégration de cette méthode dans un cours de programmation existant.

1 Introduction

Un des axes de recherche sur l'enseignement de l'informatique est l'utilisation d'exemples résolus avec objectifs étiquetés ("subgoal-labeled worked examples" en anglais), qui a fait l'objet de plusieurs études par Margulieux et al. [4] [3], ainsi que Goletti et al [2] [1]. L'intégration de cette nouvelle méthode d'apprentissage a été démontré comme efficace dans l'enseignement de la programmation[4] [3].

Le premier objectif de ce poster est de présenter (cf. section 3) comment nous avons intégré cette méthode dans un premier cours d'informatique à l'université. Le second objectif est d'analyser le processus de cette intégration (cf. section 4).

2 Concept Théoriques

Avant d'aborder notre approche, présentons d'abord quelques concepts liées à la notion des exemples résolus avec objectifs étiquetés.

Apprentissage par objectifs étiquetés L'apprentissage par objectifs étiquetés ("subgoal-learning" en anglais), a pour but de mettre en évidence les étapes génériques de la résolution d'un problème type. Les apprenants sont guidés à identifier et utiliser ces étapes pour des problèmes ou sous-problèmes similaires.

Exemples résolus L'utilisation d'exemples résolus permettent d'illustrer efficacement les différentes étapes abstraites d'une procédure de résolution. Les novices peuvent cependant confondre le contexte spécifique de l'exemple avec la procédure elle-même.

Exemples résolus avec objectifs étiquetés Les exemples résolus avec objectifs étiquetés (ou "Subgoal Labelled Worked Examples (SLWE)" en anglais) sont la fusion de 2 méthodes d'apprentissages précédentes. Ils ont été proposées par Margulieux et al [3]. Étiqueter les étapes des exemples résolus permet de distinguer le contexte spécifique de la résolution générique ainsi que diminuer la charge cognitive des apprenants.

3 Intégration

Nous avons intégré les exemples résolus avec objectifs étiquetés (SLWEs) dans un cours d'informatique qui possède 3 axes principaux :

- un cours magistral donné par plusieurs professeurs;
- des exercices que les étudiants doivent résoudre;
- des séances de tutorat, dans lequel les solutions des exercices précédents sont présentées et discutées.

L'intégration des SLWEs dans un cours existant posent plusieurs soucis.

- Le support du cours doit être modifié. Cela inclut les diapositives utilisées lors des cours magistraux, les exercices donnés aux étudiants ainsi que les notes données aux tuteurs.
- Les professeurs doivent changer leur méthode d'apprentissage.
- Les SLWEs, ainsi que leur utilisation correcte, doivent être enseignés aux tuteurs.
- Les professeurs doivent approuver chacun des changements précédents.

4 Analyse

Dans cette section, nous allons présenter le processus d'analyse des axes principaux.

Analyse du cours Un questionnaire anonyme sera mis à disposition des étudiants. Ce questionnaire comportera des questions portant sur leur perception de l'utilisation et de l'impact des SLWEs dans le cours.

Analyse des exercices Les étudiants réalisent leurs exercices sur la plateforme en ligne inginius, nous permettant ainsi de comparer les données entre cette année et les précédentes. Par exemple, le nombre moyen de soumissions nécessaire pour réussir un exercice sera évaluée.

Analyse des séance de tutorat Pour analyser l'utilisation des SLWEs lors des séances de tutorat, nous allons les observer avec l'aide de plusieurs étudiants volontaires. Pendant 3 semaines, ils filmeront les séances de tutorat et jugeront l'usage des SLWEs sur base de critère définis. Chaque séance sera évaluée par 2 observateurs différent afin de comparer et valider les données.

References

1. Goletti, O., Mens, K., Hermans, F.: Tutors' experiences in using explicit strategies in a problem-based learning introductory programming course. In: Proceedings of the 26th ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education V. 1. p. 157–163. ITiCSE '21, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2021). <https://doi.org/10.1145/3430665.3456348>, <https://doi.org/10.1145/3430665.3456348>

2. Goletti, O., Mens, K., Hermans, F.: An analysis of tutors' adoption of explicit instructional strategies in an introductory programming course. In: Proceedings of the 22nd Koli Calling International Conference on Computing Education Research. Koli Calling '22, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2022). <https://doi.org/10.1145/3564721.3565951>, <https://doi.org/10.1145/3564721.3565951>
3. Margulieux, L.E., Morrison, B.B., Decker, A.: Design and pilot testing of subgoal labeled worked examples for five core concepts in cs1. In: Proceedings of the 2019 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. p. 548–554. ITiCSE '19, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2019). <https://doi.org/10.1145/3304221.3319756>, <https://doi.org/10.1145/3304221.3319756>
4. Morrison, B.B., Margulieux, L.E., Guzdial, M.: Subgoals, context, and worked examples in learning computing problem solving. In: Proceedings of the Eleventh Annual International Conference on International Computing Education Research. p. 21–29. ICER '15, Association for Computing Machinery, New York, NY, USA (2015). <https://doi.org/10.1145/2787622.2787733>, <https://doi.org/10.1145/2787622.2787733>