

Une solution en ligne pour aider les élèves au secondaire (en formation générale et professionnelle) : SAMI-PRO

An Online Solution to Help High School Students (in General and Vocational Learning): SAMI-PRO

Una solución en línea para ayudar a los estudiantes de secundaria (general y profesional): SAMI-PRO

Louise Sauvé, professeure
Université TÉLUQ / Centre de recherche SAVIE, Canada
louise.sauve@teluq.ca

Glorya Pellerin, professeure
Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue, Canada
Glorya.Pellerin@uqat.ca

Vincent Tanguay, conseiller
Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec, Canada
vtanguay20@gmail.com

Guillaume Desjardins, étudiant au doctorat / auxiliaire de recherche et de coordination
Université Laval/Centre de recherche SAVIE, Québec
Guillaume.Desjardins@teluq.ca

RÉSUMÉ

Une recherche-développement a mis au point un système d'aide multimédia et interactif pour la persévérance aux études pour le secondaire (SAMI-PRO). Ce système souhaite rejoindre les élèves du secondaire et plus spécifiquement ceux en formation professionnelle ainsi que les jeunes qui reviennent dans un centre de formation des adultes. S'appuyant sur une méthodologie centrée sur l'utilisateur, le dispositif mis au point dans la phase 1 de SAMI-PRO a été commenté par les enseignants et les élèves en trois temps : choix des contenus

(difficultés et outils d'aide en français et en mathématique), validation des fonctionnalités de navigation et d'affichage du dispositif, design et pertinence du dispositif. Ces trois temps ont permis d'apporter des modifications afin de répondre aux attentes des élèves et d'amorcer la deuxième phase de la recherche axée sur le développement des stratégies d'apprentissage et l'intégration scolaire.

Mots-clés : système d'aide, persévérance, secondaire, formation générale, formation professionnelle, compétences, français, mathématiques, stratégies d'apprentissage, intégration scolaire

ABSTRACT

Developmental research has created a multimedia and interactive support system to help perseverance of high school studies (SAMI-PRO). This system hopes to connect with high school students, more specifically those from adult training center. Based on a user-centered methodology, the first phase of the SAMI-PRO system has been commented by teachers and students in three stages: choice of content (difficulties and help tools in French and mathematics), validation of the navigation and display features of the device, design and relevance of the device. These three measures allowed for modifications in order to meet the expectations of students and start the second phase of the research, focused on the development of learning strategies and school integration.

Keywords: help system, perseverance, high school, adult learning, professional training, competencies, French, Mathematics, learning strategies, school integration

RESUMEN

La ejecución de un proyecto de investigación y desarrollo permitió poner a punto un sistema multimedia e interactivo para favorecer la perseverancia en los estudios (SAMI-PRO). Este sistema está destinado a los estudiantes de secundaria, especialmente a aquellos que están en formación profesional, así como a los jóvenes que retoman los estudios en un centro de capacitación para adultos. Siguiendo una metodología centrada en el usuario, el dispositivo desarrollado en la fase 1 de SAMI-PRO fue comentado por docentes y alumnos en tres etapas: elección de contenidos (dificultades y herramientas de ayuda en francés y en matemáticas); validación de las funciones de navegación y de visualización del dispositivo y, validación del diseño y la pertinencia del dispositivo. Estos tres momentos permitieron realizar modificaciones para satisfacer las expectativas de los estudiantes y así comenzar la segunda fase de la investigación, la cual se centra en el desarrollo de estrategias de aprendizaje y en la integración escolar.

Palabras clave: sistema de ayuda, perseverancia, educación secundaria, educación secundaria general, educación secundaria profesional, competencias, francés, matemáticas, estrategias de aprendizaje, integración escolar

Le problème

Le MELS (2014) décompte que seulement 58,3 % des élèves ayant débuté le secondaire en 2006 ont obtenu un diplôme ou une qualification au secondaire en formation générale, à l'éducation des adultes ou en formation professionnelle après cinq ans (soit avant 18 ans). Ce taux monte à 71,9 % après sept ans. Ce sont donc près de 30% de nos jeunes Québécois qui ont décroché du système scolaire. Potvin (2015) constate que ces jeunes éprouvent des difficultés à s'intégrer au marché du travail, à garder un emploi et présentent un taux de chômage presque deux fois plus élevé que celui de la moyenne nationale canadienne.

Dans notre société, le diplôme d'études professionnelles (DEP) constitue une porte d'entrée très intéressante pour bénéficier des outils de développement, de formation, de spécialisation dont tout citoyen aura besoin toute sa vie durant. Force est de constater qu'au Québec, nous aurions intérêt à valoriser davantage la formation tout au long de la vie.

Mais qu'est-ce qui provoque le décrochage scolaire au secondaire en formation générale, en formation professionnelle et en éducation des adultes? Les études démontrent que l'abandon scolaire n'est pas un acte spontané, mais plutôt le résultat d'une série de facteurs (Lessard, Fortin, Joly, Royer, Marcotte et Potvin, 2007). Parmi ces facteurs, nous retrouvons la faible performance en mathématique (MELS, 2009) et en français (Janosz, Pascal, Belleau, Archambault, Parent et Pagani, 2013), de faibles stratégies d'apprentissage cognitif et d'autorégulation (Bell et Bernard, 2016) couplées à des conditions environnementales (ex. soutien de la famille et des amis, scolarisation des parents, finance, situation familiale, etc.) difficiles (Boussanlègue, 2016). Que faire pour y remédier?

Une piste de solution

Bien qu'il existe des programmes d'aide et des outils de dépistage (Gagnon, Dupré, Dion, Léveillé, St-Pierre, Archambault et Janosz, 2015 ; Bourbon et Baril, 2016), peu d'entre eux sont orientés vers le développement de compétences de base en français et en mathématique et encore moins sur l'amélioration des stratégies d'apprentissage. Il y en a encore moins qui proposent une approche centrée sur la construction active de connaissances et de l'autonomie des élèves à l'aide d'outils d'aide multimédias et interactifs offerts en ligne. C'est en regard de cette problématique qu'une recherche-développement en deux phases a été mise en place pour développer un environnement d'apprentissage personnalisé (juste à temps, juste ce qu'il faut et juste pour lui), SAMI-PRO.

Dans le but d'aider les élèves du secondaire, ceux inscrits en formation professionnelle et en éducation des adultes, à mettre à niveau leurs compétences de base en français et en mathématique, développer leurs stratégies d'apprentissage et favoriser leur intégration scolaire, nous avons privilégié une approche pédagogique qui mise sur l'autonomie et la motivation des apprenants. En reconnaissant les difficultés qui ont été diagnostiquées, la démarche préconisée consiste à les amener à utiliser les outils d'aide en ligne en vue d'expérimenter de nouvelles approches de formation en faisant preuve d'initiative. Le défi réside dans l'intérêt reconnu par les apprenants du système d'aide qui leur est soumis. L'autre dimension de la démarche consiste à proposer une approche pédagogique positive qui part de ce que l'élève voudrait apprendre plutôt qu'en lui signifiant ses problèmes.

Le système d'aide en ligne SAMI-PRO

En ce qui concerne le développement de SAMI-PRO, nous avons opté pour une approche personnalisée pour les élèves du secondaire (Gauthier, Mellouki, Simard, Bissonnette et Richard, 2004) afin de les motiver à développer leurs compétences de base ainsi que leurs stratégies d'apprentissage (Sauvé, 2013; Sauvé, 2019).

Le système d'aide SAMI-PRO (samipro.savie.ca) propose deux interfaces : l'une pour les élèves, l'autre pour les enseignants. Le dispositif pour les élèves a pour objectifs (1) de fournir en ligne des outils de dépistage des difficultés sur le plan des compétences préalables en français et en mathématique, des stratégies d'apprentissage cognitives et d'autorégulation et de l'intégration scolaire; (2) de développer et jumeler des outils d'aide pouvant réduire les difficultés éprouvées par l'élève; (3) de mettre à la disposition de l'élève trois stratégies de recherche facilitant l'accès aux outils d'aide: la liste d'énoncés de difficultés, la carte conceptuelle et les mots clés; (4) de générer un portfolio personnalisé pour chaque élève afin qu'il puisse gérer ses choix d'outils, examiner ses résultats dans les exercices autocorrectifs, réaliser son profil d'apprentissage, et ce, à travers le temps et enfin (5) de procurer un bloc-notes en ligne accessible en tout temps afin de développer sa compétence de prise de notes. Quant au dispositif pour les enseignants, il propose un espace qui leur permet de suivre juste à temps et juste au bon moment les traces laissées par chaque élève dans son environnement (outils d'aide choisis, résultats aux exercices autocorrectifs, profil d'apprentissage, etc.), d'envoyer une rétroaction individuelle ou collective au besoin, d'avoir un portrait statistique, session par session, des difficultés éprouvées par ses élèves et des outils utilisés.

La figure 1 présente la structure du dispositif qui sera offert aux élèves en mai 2019.

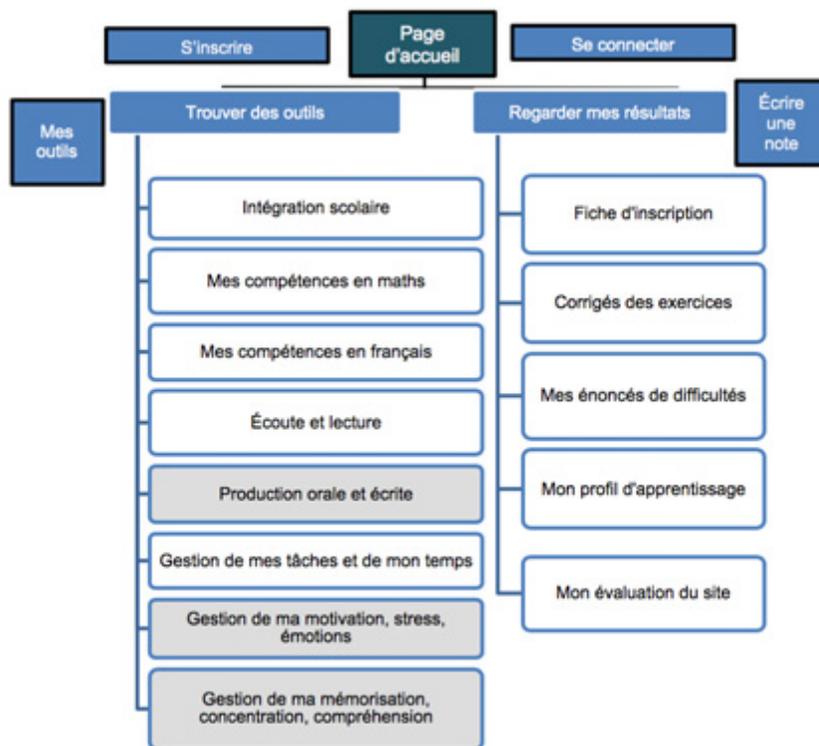


Figure 1. Structure du dispositif Élève de SAMI-PRO

Il est à noter que SAMI-PRO se développe en deux phases selon les financements obtenus. La première phase (2016-2018) a permis le développement des outils pour la mise à niveau des compétences en français et en mathématique. La deuxième phase (2018-2020) s'attarde au développement des stratégies d'apprentissage et à l'intégration scolaire. Actuellement, il propose aux élèves 96 outils d'aide répartis dans 5 catégories : Intégration scolaire, Mathématique, Français, Écoute et lecture, Gestion du temps. Les outils de trois catégories (Production orale et écrite ; Gestion de ma motivation, stress, émotions ; Gestion de ma concentration, mémoire, compréhension) sont en cours de développement et seront disponibles à la fin mai 2019.

Pour chaque catégorie de difficultés, SAMI-PRO invite l'élève à chercher des outils à l'aide d'une des trois stratégies de recherche telles que l'illustre la figure 2.



Figure 2. Stratégies de recherche

Chaque stratégie présente l'élève à un nombre plus ou moins important d'outils d'aide :

- recherche par mots clés (entre 6 à 10 outils),
- recherche par carte (entre 3 et 6 outils),
- recherche par liste d'énoncés (un outil).

Afin de déterminer l'outil d'aide qui lui convient le mieux, un résumé est offert pour chaque outil d'aide à l'aide d'un simple glissement de souris. L'élève n'a qu'à cliquer sur le titre de l'outil pour accéder directement au contenu.

Une fois que l'élève a accédé à l'outil d'aide, il a le choix de lire le contenu (page textuelle), de l'écouter (voix numérique) ou de le visionner (vidéo) tel que l'illustre la figure 3.

Chaque outil inclut des boutons de navigation : table de matières interactives et rétractables, flèches de positionnement par rapport au contenu de l'outil, flèche de retour à la liste des outils de l'élève pour faciliter le choix d'un autre outil à consulter. Des options de sauvegarde et d'impression permettent aux élèves de garder des éléments de contenu à consulter hors-ligne.



Figure 3. Une page d'un outil d'aide

Tous les outils mettent à la disposition de l'élève des exercices autocorrectifs qui lui permettent de vérifier s'il a acquis les concepts, les procédures ou les stratégies qui font l'objet de l'outil d'aide tel que l'illustre la figure 4.



Figure 4. Exemple de question, de réponse de l'élève et de la rétroaction

De plus, l'élève peut réviser le contenu non acquis tout simplement en revenant directement dans la page de l'outil consulté à l'aide de la page Résultats (Figure 5).

 RÉSULTATS		
Consigne :		
<ul style="list-style-type: none"> • Dans la colonne <i>Question</i>, clique sur le lien pour relire l'énoncé de la question. • Dans la colonne <i>Référence</i>, clique sur le lien pour ouvrir une fenêtre superposée qui permet de faire un retour sur la matière. • Dans la colonne <i>Pointage</i>, examine le pointage afin d'identifier si tu as répondu correctement ou non à la question. 		
Question	Référence	Pointage
 Question # 1	2.1. Avant l'écoute	1 / 1
 Question # 2	2.2. Pendant l'écoute	1 / 1
 Question # 3	2.3. Après l'écoute	1 / 1
Total : (100%)		3 / 3

Figure 5. Page de résultats

Enfin, chaque trace laissée par l'élève, que ce soit son profil d'apprentissage, le choix d'un outil, son examen ou la réalisation d'exercices autocorrectifs, est regroupée dans son dossier personnel sous le menu *Regarder mes résultats* comme l'illustre la figure 6.



Profil d'apprentissage
VISUALISER/MODIFIER MON PROFIL D'APPRENTISSAGE

Vous trouverez dans cette section les résultats du ou des questionnaires de profil d'apprentissage auxquels vous avez répondu.



MODIFIER
mon profil

Identifier mes préférences d'apprentissage

Mes modes d'apprentissage

Pour moi, le mode d'apprentissage qui se dégage des autres modes est : la **LECTURE**.

- Je préfère apprendre en lisant les textes, les livres, etc.
- Par contre, j'aime moins l'apprentissage impliquant des cours magistraux, des conférences ou des audiocassettes.

Mes conditions d'apprentissage

- J'accorde beaucoup d'importance à la **STRUCTURE** : ainsi, je préfère des cours planifiés et présentés de façon logique. La définition des objectifs du cours, des exigences pour les travaux et l'explication des règles à suivre sont des éléments primordiaux.
- J'accorde beaucoup d'importance à l'**INDÉPENDANCE** : ainsi, je préfère un apprentissage autonome. La poursuite de mes propres objectifs et intérêts, la prise de décision en termes d'objectifs de travail, le respect de votre propre rythme, les études en solitaire et en fonction de mon propre plan d'étude sont des éléments primordiaux.
- J'accorde assez d'importance à la **SOCIABILITÉ** : ainsi le travail en équipe est assez important pour moi. Les relations chaleureuses et de soutien avec les autres étudiants ainsi que le développement des amitiés ont une **assez grande importance**. De plus, je considère comme assez important de connaître le professeur en dehors des cours et d'établir avec lui de bonnes relations étudiant/professeur.
- J'accorde assez d'importance à l'**AUTORITÉ** : pour moi, être en compétition, me comparer aux autres pour être reconnu et être en présence d'un professeur directif et autoritaire sont des conditions **assez importantes** pour mon apprentissage.

Figure 6. Extrait du profil d'apprentissage d'un élève

La méthodologie

Pour élaborer SAMI-PRO, nous avons opté pour une méthodologie de conception centrée sur l'utilisateur (CCU) qui intègre une démarche ergonomique dans le développement d'un produit. Cette démarche de conception est surtout présente en ergonomie informatique, où les besoins, les attentes et les caractéristiques propres des utilisateurs sont pris en compte à chaque étape du processus de développement d'un produit (Nielsen, 1994). Elle se distingue des autres démarches de conception en cherchant à adapter le produit (ici SAMI-PRO) à l'utilisateur final plutôt que de lui imposer un mode d'utilisation choisi par les concepteurs. Pour réaliser cette méthodologie, nous nous sommes appuyés également sur une approche collaborative, ce qui oriente le protocole d'évaluation, afin d'associer le milieu (les enseignants) à la construction et à la validation du système d'aide. L'approche retenue privilégie également, dans la collecte de données, le point de vue de ceux qui en sont les utilisateurs : les élèves. À cet égard, 141 élèves¹ en formation générale et en formation professionnelle ont été mis à contribution dans cette approche lors de la phase 1 de la recherche-développement.

Sur le plan du contenu du dispositif Élève, nous avons d'abord tenté de répondre aux questions de la phase 1 de la recherche : (1) Quelles sont les difficultés particulières, en français et en mathématique, que rencontrent les élèves au secondaire avant leur entrée en première année de formation professionnelle? (2) Quels sont les outils d'aide les plus pertinents pour aider ces élèves à surmonter leurs difficultés? (3) Comment le dispositif Élève de SAMI-PRO répond-il aux besoins des élèves sur le plan de son design et de sa pertinence?

Les résultats

La méthodologie CCU avait pour objectif de trouver les points à améliorer à différents moments de la conception de SAMI-PRO. Dans le cadre de notre recherche, trois moments ont été retenus : l'étape d'élaboration du contenu du dispositif Élève, l'étape du prototype pour s'assurer de la fonctionnalité du dispositif Élève et l'étape de la version presque définitive pour la pertinence et le design du dispositif Élève.

L'élaboration du contenu du dispositif Élève

Lors de l'étape d'élaboration du contenu du dispositif, cinq enseignants et 55 élèves du secondaire (36 en formation générale et 19 en formation professionnelle) ont examiné 65 énoncés de difficultés tirés de la recension des écrits. Lors de leur examen, ils étaient invités à ajouter ou retirer les énoncés qui n'étaient pas représentatifs de leur réalité. Leur travail a permis d'établir une liste de 15 énoncés en français et une liste de 27 énoncés en mathématique représentatifs des difficultés éprouvées par les élèves dans leur parcours scolaire. Quant aux outils d'aide, 244 outils ont été transmis aux enseignants afin que ces derniers valident leur pertinence selon les énoncés de difficultés préalablement retenus par les enseignants et les élèves. De ces 244 outils, les enseignants ont conservé 171 outils jugés totalement pertinents, ou partiellement pertinents, ce qui fait en moyenne trois à cinq outils par énoncés de difficultés. Par la suite, l'équipe de recherche a développé un devis médiatique pour chaque énoncé de difficulté en regroupant les outils existants retenus par les enseignants dans un seul outil d'aide à l'apprentissage offrant à la fois du texte, du son et de la vidéo dans le but de correspondre aux différents profils des élèves et ainsi personnaliser leur démarche. Chaque devis, d'une vingtaine de minutes, propose une introduction, une synthèse des informations clés à retenir pour améliorer la compétence ou stratégie à l'étude, une vidéo et une voix numérique qui présente les contenus textuels. Enfin, des exercices autocorrectifs sont

¹ La clientèle en éducation des adultes sera intégrée dans la deuxième phase de l'étude.

proposés à la fin de chaque outil afin que l'élève puisse faire un retour sur son apprentissage. Les droits d'auteurs ont été demandés pour chaque extrait original qui a constitué le devis médiatique.

Le prototype

À l'étape du prototype, le dispositif a été testé sur le plan de ses fonctionnalités avec six élèves du secondaire (trois en formation générale et trois en formation professionnelle) et trois enseignants. Chaque répondant a reçu un document leur expliquant la procédure à suivre pour la connexion et l'installation (s'il y a lieu) du navigateur, les consignes du test et une grille d'items concernant quatre aspects : la navigation dans les pages, les outils de navigation, les stratégies de recherche et les outils d'aide. À la suite de leur validation, une courte entrevue téléphonique a permis de compléter ou d'éclaircir certains éléments de réponses du questionnaire.

De manière générale, les participants à la validation considèrent SAMI-PRO comme étant utile dans leurs apprentissages. Certains mentionnent qu'ils visiteraient le site même sans la sollicitation de leur enseignant. En général, le site est fonctionnel et quelques problèmes techniques ont été relevés. Ces dysfonctions ont été corrigées avant l'expérimentation sur le terrain.

La version presque définitive

Pour l'expérimentation, quatre classes d'élèves (n=72) du secondaire (37 en formation générale et 35 en formation professionnelle) et leurs enseignants (n=4) ont navigué pendant 6 semaines pour en évaluer le design et la pertinence à l'aide de deux questionnaires et d'une entrevue.

LE DESIGN DU SITE

Presque tous les élèves (95.8%) réitèrent l'importance que l'interface Web soit intuitive, minimaliste et facilement navigable sur téléphone et tablette et que le contenu sur le Web contienne des images et des vidéos. Quant aux enseignants, ils considèrent le contenu du site SAMI-PRO de qualité.

Autant les enseignants que les élèves (97.2%) sont en accord à propos de la pertinence des outils d'aide présents sur SAMI-PRO. Ils considèrent (93.1%) qu'ils permettent d'atteindre les objectifs de formation au secondaire et en formation professionnelle. De plus, ils apprécient grandement (91.7%) l'utilisation du multimédia dans les leçons en ligne (images, vidéo et voix numérique).

Enfin, ils notent que la présentation visuelle du site Web devrait être améliorée afin d'augmenter l'intérêt des participants, notamment le choix des couleurs de l'environnement, le traitement plus visuel de certaines pages textuelles par exemple par la mise en valeur les principaux points abordés dans la page, le débit de la voix numérique et l'introduction d'un avatar personnalisable.

LA PERTINENCE DE SAMI-PRO

Ce sont 62,5 % des répondants (45/72) qui ont manifesté leur intérêt pour un site Web qui leur permettrait de connaître et d'améliorer leurs compétences scolaires (soit en formation générale, soit en formation professionnelle) et toutes autres compétences connexes et qui offrirait un suivi personnalisé par leur enseignant.

Sur le plan des outils d'aide en français (n=15), tous les outils d'aide ont été utilisés. Ce sont surtout les outils en grammaire (L'accord du groupe nominal; La conjugaison des verbes, L'accord du groupe verbal) qui ont le plus répondu aux besoins des élèves.

Sur le plan des outils d'aide en mathématique (n=27), tous les outils ont été utilisés. Ce sont surtout les outils sur les équations (Comment formuler une équation; Équation à une inconnue; Les équations et inéquations du premier degré) et l'utilisation d'une calculatrice (Les fonctions d'une calculatrice) qui ressortent des besoins des élèves.

Quant aux exercices offerts dans les outils d'aide, la moyenne de réussite des élèves est de 77,3 % en mathématique et 84 % en français.

Discussion

Sur le plan des difficultés particulières, en français et en mathématique, que rencontrent les élèves, les résultats indiquent que les 15 compétences de base en français et les 27 compétences de base en mathématique reflètent bien la réalité vécue par les participants à l'expérimentation.

Sur le plan du design, les élèves indiquent un intérêt certain pour SAMI-PRO si nous le comparons à ceux obtenus dans une étude réalisée en 2018 auprès des utilisateurs de 243 sites éducatifs qui indiquent après leur navigation un taux d'intérêt variant entre 40 et 52%. De plus, les révisions pour améliorer certains aspects graphiques du design du site Web seront effectuées dans la phase II de la recherche : intégration d'avatars, mise en valeur du contenu textuel, découpage plus important des contenus textuels et intégration des couleurs.

L'apprentissage réalisé par les élèves à l'aide des exercices autocorrectifs réitère l'importance de mettre à leur disposition de tel outil afin qu'il puisse mesurer les compétences acquises et s'il y a lieu réviser la matière.

Les améliorations apportées au dispositif à l'aide de la méthodologie CCU permettent de réitérer l'importance d'effectuer une telle démarche lors du développement d'un environnement en ligne d'apprentissage et encore plus lorsque ces systèmes se veulent une aide à la persévérance aux études au secondaire et en formation professionnelle pour les élèves à risque. Avec la participation des enseignants et des élèves à chaque étape du processus, plusieurs changements ont été nécessaires pour maintenir l'intérêt et la participation des élèves dans SAMI-PRO.

Conclusion

SAMI-PRO a été développé à l'aide de méthodologie CCU. Trois évaluations (contenu ; navigation dans le prototype ; design et pertinence de la version presque finale) ont été réalisées auprès des élèves et des enseignants. Les résultats indiquent que le dispositif répond aux besoins des élèves sur le plan du contenu et qu'il reste encore quelques corrections à apporter sur le plan du design.

Il est à noter que le faible taux de participation des élèves pour remplir le premier questionnaire de l'expérimentation offert en ligne ne nous a pas permis de conclure à la convivialité du site, malgré les bons résultats obtenus lors du test de fonctionnalité. Toutefois, les remarques collectées par l'auxiliaire de recherche lors de son passage dans les classes ainsi que la passation d'un deuxième questionnaire administré en classe, suivi d'une entrevue ont permis de répondre à cet aspect et de faire des recommandations afin d'améliorer le dispositif offert aux élèves.

La deuxième phase de la recherche-développement (stratégies d'apprentissage et intégration scolaire) du système d'aide SAMI-PRO (2018-2020) permettra de vérifier si les modifications apportées au dispositif Élève répondent aux attentes des élèves du secondaire.

Remerciements

Merci au ministère de l'Économie et de l'Innovation pour son financement, aux partenaires du projet (Centre de transfert pour la réussite éducative du Québec - CTREQ, l'organisme initiateur du projet et du regroupement des partenaires, Institut national des mines Québec - INMQ, Commission scolaire de l'Or-et-des-Bois, Centre de formation professionnelle de Val-d'Or et Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue - UQAT), aux enseignants et aux élèves qui ont participé à la recherche ainsi qu'aux auxiliaires de recherche et à l'équipe multimédia de SAVIE.

Liste de références

- Bell, L. & Bernard, P-Y (2016). Territoires, offre de formation et expérience du décrochage scolaire : une étude de cas, *Espaces et sociétés*, 3(166), 95-111.
- Boussanlègue, T. (2016). Type de famille, Qualité de la relation parents-enfants et engagement scolaire chez les élèves au Togo. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, 14(4), 908-916.
- Gagnon, V., Dupéré, V., Dion, E., Léveillé, F., St-Pierre, M., Archambault, I., & Janosz, M. (2015). Dépistage du décrochage scolaire à l'aide d'informations administratives ou auto-rapportées. *Canadian Journal of Behavioural Science*, 47(3), 236-240.
- Gauthier, C., Mellouki, M., Simard, D., Bissonnette, S., & Richard, M. (2004). *Interventions pédagogiques efficaces et réussite scolaire des élèves provenant de milieux défavorisés. Une revue de littérature*. Rapport de recherche préparée pour le fonds québécois de la recherche sur la société et la culture. Laval : Université Laval.
- Janosz, M., Pascal, S., Belleau, L., Archambault, I., Parent, S., & Pagani, L., (2013). Les élèves du primaire à risque de décrocher au secondaire : caractéristiques à 12 ans et prédicteurs à 7 ans. *Institut de la statistique du Québec*, 7(2), 1-22. <http://www.stat.gouv.qc.ca/statistiques/education/frequentation-scolaire/decrochage.pdf>
- Lessard, A., Fortin, L., Joly, J., Royer, E., Marcotte D., & Potvin, P. (2007). Cheminement de décrocheurs et de décrocheuses, *Revue des Sciences de l'éducation*, 33(3), 647-662.
- Ministère de l'éducation, du loisir et du sport [MELS] (2009). *L'école, j'y tiens ! Tous ensemble pour la réussite scolaire*. Québec : Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/dpse/formation_jeunes/LEcoleJyTien_s_TousEnsemblePourLaReussiteScolaire.pdf
- Ministère de l'éducation, du loisir et du sport [MELS] (2014). *Principales statistiques de l'éducation préscolaire et de l'enseignement primaire et secondaire*. Édition 2014. Version approuvée. Québec : MELS. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/statistiques_info_decisionnelle/statistiques_PrincStatEducation_2014.pdf
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Cambridge: AP Professional.
- Sauvé, L. (2013). Des dispositifs en ligne pour personnaliser l'apprentissage tout au long de la vie : quelques recommandations. Dans Actes du colloque international « *Les questions vives en éducation et formation : regards croisés France-Canada* ». Nantes : 5-7 juin 2013 (p. 266-280). Repéré à <http://www.cren.univ-nantes.fr/wp-content/uploads/2017/06/lesactes7.pdf>
- Sauvé, L. (2019). La personnalisation de l'apprentissage en e-Formation : principes et design. A. Jégézou (dir.), *Traité de la e-formation des adultes* (pp. 89-132). Éditions de Boeck Supérieur.