

Cours
INF-5082-2
Initiation à la programmation

Informatique



PRÉSENTATION DU COURS

Le cours *Initiation à la programmation* a pour objet de fournir à l'adulte les moyens de résoudre des situations-problèmes en se servant d'un langage de programmation structuré. Il vise à l'initier à la rédaction d'algorithmes en informatique et à la logique de programmation structurée.

Dans ce cours, l'adulte traite diverses situations d'apprentissage qui l'amènent à développer sa connaissance pratique de la programmation. En traduisant un algorithme ou en corrigeant un programme informatique, l'adulte interagit en interprétant les codes qui lui sont soumis et il pose un regard critique sur ses outils en choisissant et en appliquant les solutions qui s'imposent. Ainsi, il communique dans un langage précis, utilise les ressources informatiques et respecte les codes et les conventions du langage choisi. Il évalue régulièrement sa production afin de s'assurer qu'elle répond aux normes attendues. L'ensemble de sa démarche le porte à découvrir de nouveaux champs d'action de l'informatique.

Au terme de ce cours, l'adulte sera en mesure de traduire un algorithme existant en un langage structuré, de réaliser la conception visuelle de l'application, de corriger des erreurs de syntaxe et, finalement, de compiler et d'exécuter le programme. Il comprendra les algorithmes, la syntaxe de programmation ainsi que les structures et les fonctions d'un langage de programmation structuré.

COMPÉTENCES DISCIPLINAIRES

Pour réaliser ses apprentissages, l'adulte a recours aux deux compétences disciplinaires suivantes, soit :

- Interagir dans un environnement informatique;
- Produire des documents informatisés.

C'est donc par l'activation intégrée de ces deux compétences disciplinaires et à l'aide d'autres ressources qu'il parvient à structurer efficacement ses apprentissages.

Durant les situations d'apprentissage, l'adulte communique en utilisant l'interface humain-machine. Il accorde beaucoup de soin à la planification de sa production ainsi qu'à son adaptation, lors de l'étape de réalisation. En cours et à la fin de sa production, il vérifie son efficacité et s'ajuste, au besoin.

DÉMARCHES ET STRATÉGIES

À travers ses apprentissages en informatique, l'adulte est appelé à utiliser diverses démarches et stratégies. Elles correspondent à la façon dont il emploie certains moyens afin de résoudre des problèmes, de relever des défis et, d'une manière générale, de réaliser les activités d'apprentissage qui lui sont offertes.

Pour le cours *Initiation à la programmation*, la démarche de production est suggérée.

La démarche de production	
<ul style="list-style-type: none"> • Cette démarche comprend deux étapes : la planification et la production. Quatre valeurs y sont associées : communiquer clairement; valider régulièrement la production; maintenir une rétroaction continue et collaborer; accepter le changement. • À l'étape de la planification, il faut définir le plus précisément possible le produit à réaliser. La planification doit être flexible et permettre des réajustements tout au long du projet. • À l'étape de la production, il faut réaliser son projet en suivant la planification établie; maintenir une rétroaction continue et collaborer; accepter le changement, même en fin de production, et réagir au changement plutôt que de suivre la planification initiale. 	
Exemples de stratégies	<ul style="list-style-type: none"> - Comparer la situation actuelle avec la situation désirée - Déterminer les étapes de réalisation - Établir un échéancier de production - Choisir une méthode de travail - Adapter la planification pendant la production - Analyser les résultats obtenus

Pour répondre au besoin de la démarche de production, la planification initiale doit être flexible pour permettre des réajustements tout au long du projet. En discutant avec l'enseignant ou ses pairs, l'adulte est amené à réfléchir à chacune des étapes de sa démarche et ainsi à réaliser un produit qui aura évolué par rapport au devis initial. En appliquant cette démarche à sa réalisation, il apprend à collaborer et à accepter le changement en cours de projet.

COMPÉTENCES TRANSVERSALES

Les compétences transversales ne se construisent pas dans l'abstrait : elles prennent racine dans des situations d'apprentissage et participent, à divers degrés, au développement des compétences disciplinaires, et inversement.

Plusieurs compétences transversales peuvent contribuer au traitement de situations dans le cours *Initiation à la programmation*. Le programme d'études en propose deux qui apparaissent les plus appropriées pour ce cours : *Résoudre des problèmes* et *Se donner des méthodes de travail*.

■ **Compétence d'ordre intellectuel**

La programmation est un acte de résolution de problèmes. Le simple fait de concevoir un algorithme, de rédiger son code ou de chercher des erreurs tant avérées que potentielles nécessite de *résoudre des problèmes* de façon formelle et d'analyser avec rigueur chaque élément de la situation, de mettre à l'essai des pistes de solution et d'adopter une approche critique.

■ **Compétence d'ordre méthodologique**

En programmation, l'adulte est encouragé à *se donner des méthodes de travail efficaces*. Il les utilise, entre autres, lorsqu'il planifie son travail et suit la planification établie. Il fait preuve de rigueur dans la traduction de l'algorithme et dans l'écriture des lignes de code. Et en cours de

programmation, l'adulte analyse régulièrement sa démarche et son résultat afin d'y apporter d'éventuels correctifs.

CONTENU DISCIPLINAIRE

Les éléments du contenu disciplinaire se répartissent en savoirs et en repères culturels. Les différents savoirs présentés plus bas sont prescrits dans ce cours. Cependant, en fonction d'un contexte spécifique, notamment un logiciel qui n'offrirait pas les outils ou les commandes nécessaires à l'atteinte de tous les savoirs du cours, il est possible de substituer les savoirs manquants par des équivalences.

Savoirs

- **Introduction à la notion d'algorithme**

- Définition
 - Ordinogramme
 - Symboles
 - Direction des flux
 - Pseudocode

- **Structures et fonctions**

- Variables
 - Types (types entier, réel et booléen, caractère, chaîne de caractères)
 - Affectation
 - Portée
 - Opérateurs mathématiques
 - Opérateurs logiques
 - Éléments de structures alternatives simples
 - Éléments de structures répétitives
 - Fonctions intégrées dans différentes classes d'objets
 - Syntaxe
 - Arguments
 - Retour de fonction

- **Syntaxe de programmation**

- Instructions
 - Mots réservés
 - Entrées et sorties

- **Contrôles**

- Bouton

Case à cocher, case à option

Image

Étiquette, zone de texte

Zone de liste

Cadre

- **Types de programmation**

 - Événementielle

 - Séquentielle

- **Principaux langages de programmation**

 - C, C++

 - Java, JavaScript

 - Visual Basic

 - PHP

 - ActionScript

- **Ergonomie d'interface**

 - Norme ISO 9241-210

 - Architecture

- **Vocabulaire usuel associé au langage de programmation choisi**

- **Lecture d'un algorithme**

- **Conception d'un algorithme en fonction d'un besoin**

- **Traduction de l'algorithme dans un langage de programmation structuré**

 - Interpréter un algorithme

 - Concevoir l'interface utilisateur du programme

 - Appliquer les notions d'ergonomie d'interface

 - Rédiger les lignes de code en faisant usage d'indentation

 - Respecter la syntaxe de programmation

 - Commenter le code

- **Dépannage informatique**

 - Améliorer l'efficacité d'un algorithme

 - Relever les possibles inexactitudes dans les lignes de code d'un programme

 - Résoudre les inexactitudes relevées

- **Compilation**

 - Générer la version exécutable du programme

 - Exécuter et valider la version définitive du programme avec un jeu d'essai

Repères culturels

Les suggestions de repères culturels qui suivent amènent l'adulte à cerner certains aspects qui ont conduit à l'avancement de l'informatique. Cette dimension culturelle intégrée à l'enseignement, favorise l'enrichissement des connaissances de l'adulte et donne du sens à ses apprentissages. L'enseignant, de concert avec l'adulte, peut en aborder d'autres qui lui semblent mieux appropriés à la tâche demandée.

- **Événements et chronologie**

- Histoire de l'informatique
 - Bogue de l'an 2000

- **Objets patrimoniaux**

- Carte ou ruban perforé
 - Première machine à calculer
 - Ordinateurs à lampes
 - Circuit intégré
 - Programme en langage de programmation linéaire

- **Repères régionaux ou nationaux**

- Éditeurs de logiciels québécois, maisons de création d'applications Web
 - Anecdotes
 - Éléments relatifs au milieu scolaire

FAMILLES DE SITUATIONS D'APPRENTISSAGE

Le cours *Initiation à la programmation* a pour objectif d'amener à l'adulte à développer des moyens de résoudre des situations-problèmes en se servant d'un langage de programmation structuré. Ce cours lui fournit l'occasion de poser des actions qui visent à le rendre apte à interagir dans un environnement informatique et à produire des documents informatisés de qualité.

Dans le tableau ci-dessous, les cellules marquées d'un fond grisé donnent des précisions relativement aux contextes dans lesquels les familles de situations d'apprentissage prescrites s'appliquent dans ce cours.

Compétences disciplinaires	Familles de situations d'apprentissage liées...		
	à l'information	à la création	à la pensée critique
Interagir dans un environnement informatique	Interagir en interprétant les signaux qui sont transmis et en utilisant les périphériques d'entrée et de sortie	Découvrir les champs d'action de l'informatique en consultant la documentation et en expérimentant	Poser un regard critique sur les outils de communication informatisés en appliquant des critères d'appréciation
Produire des documents informatisés	Communiquer en utilisant les services informatisés	Créer en utilisant correctement les fonctions appropriées	Évaluer sa production en se fixant des normes de qualité
Adopter des comportements éthiques, critiques et sécuritaires	Communiquer dans le respect en utilisant les conventions propres au média	Agir prudemment en adoptant des comportements sécuritaires	Valider les informations en utilisant des critères de validation

D'abord, l'adulte interagit en interprétant les signaux qui sont transmis et en se servant des périphériques d'entrée et de sortie pour notamment passer à l'action. Il découvre ainsi les champs de l'informatique en consultant la documentation et en expérimentant. Il peut, par exemple, imaginer ce qui est réalisable ou choisir le bon outil pour accomplir un projet. Ultérieurement, il pose un regard critique sur les outils de communication informatisés en appliquant des critères d'appréciation pour, entre autres, configurer son environnement de façon appropriée.

Par la suite, il communique en exploitant les services informatisés afin de partager ses expériences, ses idées et pour s'exprimer. Il prend aussi le temps d'évaluer sa production en se fixant des normes de qualité ou en tenant compte des normes qui lui sont fixées, notamment, pour avoir une vision juste de ses résultats à la suite des efforts fournis.

DOMAINES GÉNÉRAUX DE FORMATION

Les domaines généraux de formation couvrent les grands enjeux contemporains. Idéalement, le choix des situations à traiter doit être fait dans le respect des intentions éducatives des différents domaines généraux de formation puisque ces domaines représentent des toiles de fond sur lesquelles se greffent les situations d'apprentissage, servant ainsi à donner du sens aux apprentissages de l'adulte. Deux de ces domaines sont particulièrement appropriés à ce cours : *Orientation et entrepreneuriat* et *Vivre-ensemble et citoyenneté*.

■ ***Orientation et entrepreneuriat***

En développant ses compétences en informatique, l'adulte augmente son employabilité générale. Une situation d'apprentissage qui a pour objet de lui permettre de se sensibiliser au potentiel créatif de la programmation pouvant servir dans le domaine de l'entrepreneuriat répond à l'intention éducative du DGF *Orientation et entrepreneuriat*.

■ ***Vivre-ensemble et citoyenneté***

Le programme d'études *Informatique* offre à l'adulte la possibilité de faire l'expérience des principes sur lesquels est fondée l'égalité des droits dans notre société. Lorsqu'une situation d'apprentissage lui permet de prendre conscience des problèmes de sécurité liés aux programmes informatiques, cette situation répond à l'intention éducative du DGF *Vivre-ensemble et citoyenneté*.

EXEMPLE D'UNE SITUATION D'APPRENTISSAGE

Toutes les situations d'apprentissage, peu importe le domaine général de formation retenu, placent l'adulte au cœur de l'action. Elles favorisent le développement des compétences disciplinaires et transversales visées, l'acquisition de savoirs informatiques de même que la mobilisation de ressources diverses utiles à la réalisation de la tâche.

Le tableau qui suit présente les éléments nécessaires à l'élaboration de toute situation d'apprentissage. On y précise ceux retenus dans l'activité d'apprentissage décrite à la page suivante.

Éléments nécessaires à l'élaboration d'une situation d'apprentissage	
Domaine général de formation (ciblé) <ul style="list-style-type: none"> – Permet de contextualiser les apprentissages, de leur donner du sens. 	<ul style="list-style-type: none"> • Orientation et entrepreneuriat
Compétences disciplinaires (prescrites) <ul style="list-style-type: none"> – Se développent dans l'action. Nécessitent la participation active de l'adulte. 	<ul style="list-style-type: none"> • Interagir dans un environnement informatique • Produire des documents informatisés
Familles de situations d'apprentissage (prescrites) <ul style="list-style-type: none"> – Regroupent des situations appropriées au cours à partir de problématiques tirées de la réalité. – Permettent, entre autres, l'acquisition de savoirs informatiques. 	<ul style="list-style-type: none"> • Information <ul style="list-style-type: none"> ◦ Interagir en interprétant les signaux qui sont transmis et en utilisant les périphériques d'entrée et de sortie ◦ Communiquer en utilisant les services informatisés • Création <ul style="list-style-type: none"> ◦ Découvrir les champs d'actions de l'informatique en consultant la documentation et en expérimentant • Pensée critique <ul style="list-style-type: none"> ◦ Poser un regard critique sur les outils de communication informatisés en appliquant des critères d'appréciation ◦ Évaluer sa production en se fixant des normes de qualité
Compétences transversales (ciblées) <ul style="list-style-type: none"> – Se développent en contexte en même temps que les compétences disciplinaires. 	<ul style="list-style-type: none"> • Résoudre des problèmes • Se donner des méthodes de travail efficaces
Savoirs (prescrits) <ul style="list-style-type: none"> – Sont les savoirs informatiques que l'adulte doit acquérir dans le cadre du cours. 	<ul style="list-style-type: none"> • Vocabulaire usuel associé au langage de programmation choisi • Correction et compilation d'un programme informatique existant

Cette rubrique propose, en fait, un exemple d'activité d'apprentissage. Cette activité est constituée d'un contexte qui sert de fil conducteur, mais elle n'est pas détaillée de façon formelle. Toutefois, même si ce n'est pas explicite, on peut discerner les éléments qui composent cet exemple, éléments identifiés dans le précédent tableau, soit : le domaine général de formation, les compétences disciplinaires, les familles de situations d'apprentissage, les compétences transversales et les savoirs prescrits. Pour favoriser l'apprentissage, ces différents éléments doivent former un tout cohérent et signifiant pour l'adulte.

L'enseignant peut se servir de chacun des éléments comme autant d'objets de formation. Ces objets peuvent être des actions associées à des actions relatives aux compétences disciplinaires ou transversales ou encore aux savoirs prescrits que l'adulte doit acquérir.

Exemple d'activité d'apprentissage

Générateur de mot de passe

Tâche : Modifier un générateur de mot de passe permettant de tenir compte de certains paramètres (nombre et type de caractères) afin de gérer plus efficacement l'accès à certaines sections du site Web du centre de formation.

Pour amorcer l'activité d'apprentissage, l'enseignant fait un survol des améliorations souhaitées pour le générateur et remet à l'adulte une version non compilée du programme.

Pour réaliser cette activité, l'adulte planifie son travail en prenant connaissance des lignes de code et en testant la version existante. Il note les modifications à apporter au programme. Il valide sa planification auprès de son enseignant. L'adulte procède ensuite à la réalisation de son programme. Il apporte les modifications souhaitées, teste son programme afin de corriger les éventuelles erreurs et le compile en vue de son exécution par l'ensemble des élèves du centre de formation.

À la fin de l'activité d'apprentissage, des élèves utilisent le générateur de mot de passe en situation réelle et en présence de l'adulte et de son enseignant. Ces derniers notent l'efficacité des améliorations apportées ainsi que les possibles erreurs restantes.

ATTENTES DE FIN DE COURS

Pour traiter les situations liées à la programmation, l'adulte prépare un algorithme, le valide et le traduit en langage de programmation structuré. Pour ce faire, il met en œuvre deux des trois compétences disciplinaires du programme, soit *Interagir dans un environnement informatique* et *Produire des documents informatisés*.

Lorsque l'adulte *découvre les champs d'action de l'informatique*, il consulte la documentation fournie afin de cerner le contexte et il expérimente pour analyser la situation présente. Il est alors en mesure de déterminer les étapes de réalisation et d'établir un échéancier.

Lorsque l'adulte *interagit* ou *communique en utilisant les services informatiques*, il interprète les codes, les règles et les conventions propres au langage de programmation et il y répond en utilisant correctement les commandes, les fonctions ainsi que la syntaxe appropriées.

Lorsque l'adulte *pose un regard critique sur les outils de communications informatisés*, il analyse la tâche à accomplir, et il sélectionne et mobilise les ressources informatiques requises.

Lorsque l'adulte *évalue sa production*, il vérifie s'il a atteint son objectif ainsi que les normes de qualité fixées en faisant un retour sur les étapes franchies et en mettant son programme à l'essai. Il apporte les correctifs nécessaires et il imagine des contextes de réinvestissement.

Tout au long de sa démarche, l'adulte développe ses compétences dans l'utilisation des savoirs informatiques applicables : il résout des situations-problème commandant l'usage d'un programme informatique en rédigeant un algorithme qu'il valide et qu'il traduit en langage de programmation structuré. De plus, l'adulte n'hésite pas à recourir aux différentes sources d'aide lorsqu'une difficulté se présente.

CRITÈRES D'ÉVALUATION DES COMPÉTENCES VISÉES PAR LE COURS

Interagir dans un environnement informatique

- Interprétation juste des messages et des signaux
- Utilisation de stratégies pertinentes pour interagir et se dépanner
- Application judicieuse des critères d'appréciation

Produire des documents informatisés

- Présentation adéquate des informations en fonction du contexte
- Respect rigoureux des contraintes identifiées