



Boîtes à outils pour contenus numériques SuperFastLearning en STEM

ERASMUS+ KA226, Partenariats pour la préparation à l'éducation numérique. Numéro de projet : 2020-1-IT02-KA226-HE-095144

La méthode d'Apprentissage Par Problèmes : Principes théoriques

Le soutien de la Commission européenne à la production de cette publication ne constitue pas une approbation du contenu, qui reflète uniquement les opinions des auteurs, et la Commission ne peut être tenue responsable de l'utilisation qui pourrait être faite des informations qui y sont contenues.

Page 1/12



Ce travail est sous licence [Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



Table des matières

1. Définition et description	3
a) Description détaillée de la méthode APP	3
b) Les phases d'une séquence d'Apprentissage par problèmes	5
c) Exemples et variantes d'utilisation de la méthode d'APP	6
d) Variantes possibles	9
e) Autres approches de pédagogies actives très similaires	9
2. Défis	9
3. Avantages	10
4. Lectures clés et références	12



1. Définition et description

a) Description détaillée de la méthode APP

Origine : L'apprentissage par problèmes (APP) a été introduit il y a plus de 50 ans dans les programmes d'études en sciences de la santé (Boud et Feletti, 1997). Par la suite, la faculté de médecine de l'Université McMaster en Ontario a introduit le processus de tutorat. D'autres facultés de médecine en Amérique du Nord et en Europe l'ont également adopté. Selon une méta-analyse couvrant une période de 20 ans, les recherches menées par Albanese et Mitchell (1993), ainsi que Vernon et Blake (1993), ont conclu que les étudiants apprenant par cette méthode acquéraient des connaissances équivalentes, mais développaient de meilleures compétences en résolution de problèmes cliniques par rapport aux étudiants utilisant des méthodes d'apprentissage traditionnelles.

Caractéristiques : en quoi consiste cette approche ? Cette approche est centrée sur l'étudiant et sur un enseignement pluridisciplinaire. En effet, dans l'apprentissage traditionnel, il est apparu que l'enseignement séparé des contenus disciplinaires n'était pas adapté à son application technique dans un contexte professionnel. De plus, l'APP convient à l'apprentissage tout au long de la vie, car le statut des connaissances en sciences évolue rapidement.

L'apprentissage par problèmes se déroule par le biais d'un processus dans lequel les étudiants travaillent ensemble pour comprendre et résoudre un problème donné. Ce problème est présenté dès le début du processus d'apprentissage (Barrows & Tamblyn, 1980). En d'autres termes, les apprenants travaillent en groupe, généralement composé de 5 à 6 personnes, et leur travail est autodirigé pour résoudre le problème posé par l'enseignant. Ils discutent du problème, qui repose sur une situation authentique et nécessite l'acquisition de nouvelles connaissances. Ils se questionnent, ce qui détermine les sujets d'apprentissage à explorer. Le problème est ouvert : il y a plusieurs pistes et solutions possibles. L'accent n'est pas tellement mis sur la solution trouvée, mais surtout sur la méthode adoptée pour l'atteindre. Le travail en groupe joue un rôle déterminant dans cette méthode, même si elle implique également des moments de travail individuel.

Les groupes sont guidés par un ou plusieurs tuteurs. Le rôle du tuteur est de superviser le travail en groupe sans y participer directement. Il encourage régulièrement les étudiants à partager leurs idées et à faire des évaluations. Au lieu de répondre aux questions, le tuteur pose des questions pour guider le groupe. Il souligne les interventions constructives.

Plusieurs rôles sont possibles au sein d'un groupe, tels que le conducteur, le gardien du temps, le secrétaire, l'animateur, le scribe, le rapporteur, le réviseur, permettant ainsi aux étudiants d'organiser leur travail en équipe.



Les étudiants et les tuteurs évaluent la séquence d'APP. Les critères d'évaluation peuvent inclure la production de l'équipe, l'implication et l'expression de tous les membres, la relation avec le tuteur, leur opinion sur le problème, l'organisation de l'équipe, et l'ambiance. Au cours de ce processus, des auto-évaluations et des évaluations par les pairs sont effectuées : les étudiants sont interrogés sur le groupe et leur propre rôle au sein de celui-ci. Bien que ce ne soit pas obligatoire, les étudiants peuvent également évaluer leurs connaissances après chaque séquence d'APP.

Fondements théoriques : pourquoi cette méthode marche ? Lorsque la méthode d'APP a été créée, la psychologie cognitive en était à ses débuts et il est probable que les éducateurs qui ont élaboré les premiers APP se soient inspirés des connaissances théoriques de leur époque. Ce qui est sûr, c'est que les caractéristiques de l'APP à cette époque correspondaient aux découvertes théoriques ultérieures (Norman et Schmidt, 1992 ; Schmidt, 1993).

Les séances d'APP utilisent des situations réelles qui peuvent être rencontrées dans la vie quotidienne ou professionnelle. Cela les rend plus significatives pour les étudiants, qui perçoivent plus facilement l'utilité de l'exercice que lorsqu'il s'agit d'exercices faisant directement référence au contenu d'un cours. Cela contribue à susciter une motivation intrinsèque, qui est connue pour être plus efficace que la motivation extrinsèque dans le processus d'apprentissage.

Étant donné que les étudiants reçoivent de nouvelles informations lors de l'exercice de résolution de problèmes, le niveau de traitement cognitif est plus élevé que s'ils se contentaient d'apprendre une leçon à mémoriser. Ce type de traitement est connu pour améliorer la qualité de l'apprentissage (Craik et Lockhart, 1972).

Le problème proposé prend souvent la forme d'une situation clinique que les étudiants pourraient rencontrer dans leur futur milieu de travail. Par conséquent, la manière dont les nouvelles informations sont traitées est similaire au traitement qui sera nécessaire dans la vie réelle. Cela déclenche également une facilitation du rappel, grâce au " traitement approprié au transfert " (Morris et al., 1977 ; Roediger, 1990).

Les séances d'APP exigent des étudiants qu'ils acquièrent de nouvelles informations par eux-mêmes. Cela implique des processus actifs qui sont censés être plus efficaces pour l'apprentissage que le processus traditionnel où l'enseignant transmet simplement les connaissances à l'étudiant.

Les étudiants doivent combiner les nouvelles informations avec leurs connaissances antérieures et les organiser de manière cohérente, de la même manière que la construction de modèles mentaux (Johnson-Laird, 1983). L'organisation de l'information est un type de traitement cognitif qui a déjà été prouvé pour améliorer l'apprentissage et la capacité à utiliser l'information dans d'autres contextes. De plus, l'utilisation des connaissances antérieures aide les étudiants à prendre conscience de leur importance, ce qui peut contribuer à augmenter la



motivation intrinsèque à apprendre, que ce soit dans une approche traditionnelle ou dans une approche d'APP. Cela peut également encourager les étudiants à consacrer spontanément plus de temps à apprendre après une séance d'APP.

Enfin, l'APP implique des discussions de groupe avec d'autres étudiants et une défense des points de vue de chacun. Des études ont montré que cela facilite la réactivation des connaissances antérieures et plus lointaines et stimule l'intérêt des étudiants.

En bref, l'APP peut être efficace à la fois parce qu'elle suscite une motivation intrinsèque à apprendre alors que la motivation extrinsèque est généralement prédominante, et parce qu'elle active des processus cognitifs qui se sont avérés plus efficaces pour l'apprentissage que les cours magistraux traditionnels.

b) Les phases d'une séquence d'Apprentissage par problèmes

Nous pouvons résumer les étapes comme suit :



Première phase : exploration du problème

En groupes, les étudiants lisent la situation-problème. Ils s'assurent de clarifier les termes et concepts inconnus en les définissant collectivement. Ensuite, ils identifient les points essentiels de la situation. Ils reformulent la problématique en mettant en évidence le problème principal ainsi que d'éventuels problèmes secondaires. En se questionnant, ils listent les éléments, mécanismes et phénomènes à expliquer ou à analyser. Leurs questions sont ensuite classées par ordre d'importance selon leur point de vue.

En s'appuyant sur leurs connaissances antérieures, ils avancent des hypothèses pour répondre à ces questions. Après cette séance de brainstorming, ils organisent les hypothèses pour identifier les priorités et établir les liens entre elles sous forme de schéma, de carte mentale, etc. Ils doivent également identifier toutes les incertitudes et lacunes dans leurs connaissances.

Les étudiants clarifient ensuite leurs incertitudes et formulent les résultats d'apprentissage qu'ils souhaitent atteindre. Ils élaborent ensuite un plan d'action en estimant le temps



nécessaire pour chaque étape. Ils identifient les types de ressources nécessaires à utiliser pour mener à bien leur investigation.

Deuxième phase : recherche d'informations

Individuellement, les étudiants étudient les ressources citées par l'enseignant ainsi que celles disponibles à la bibliothèque et sur Internet. Ils ont également la possibilité d'organiser des entretiens avec des professionnels du sujet en cours et de réaliser des expérimentations ou des travaux pratiques pour approfondir leurs connaissances. Ils peuvent ensuite synthétiser les informations recueillies en produisant des schémas, des graphiques, ou tout autre élément jugé pertinent en fonction du contexte et des décisions prises lors de l'élaboration du plan d'action.

Phase finale : Retour d'expérience

En groupes, les étudiants partagent leurs nouvelles connaissances. Ils les comparent, évaluent la fiabilité des sources, ainsi que la crédibilité et la pertinence des informations, et s'assurent de la compréhension du groupe. Ensuite, ils synthétisent ces informations pour tenter de résoudre le problème et répondre aux questions en utilisant les connaissances acquises. Ils valident ou invalident leurs hypothèses en justifiant leurs décisions et ajustent leurs hypothèses si nécessaire.

En groupe, les étudiants auto-évaluent également leur efficacité et la qualité de leur travail. Ils analysent la dynamique du groupe et les interactions entre les membres pour identifier les axes d'amélioration visant à favoriser une meilleure collaboration au sein du groupe.

Individuellement, les étudiants peuvent effectuer un bilan en résumant le problème et son processus de résolution, en identifiant leur rôle au sein du groupe et en mettant en évidence leurs lacunes éventuelles.

c) Exemples et variantes d'utilisation de la méthode d'APP

Exemple concret d'application de la méthode

Les professeurs C. Cobbé et A. Gintrand, enseignants en Génie Civil, ont utilisé une séquence d'APP pour initier leurs étudiants à cette approche pédagogique. Ils ont créé une version courte de l'APP.



Les objectifs qui devaient émerger de l'analyse du problème complexe étaient les suivants :

À la fin de cette séquence, chaque groupe d'étudiants devait être en mesure de produire, à partir des documents fournis :

- La procédure de préparation d'un "gigot bitume" (méthode traditionnelle de cuisson d'un gigot d'agneau au goudron)
- Un planning précisant l'heure de début et l'heure de fin de cuisson d'un "gigot bitume"
- Un document exposant leurs calculs, expliquant la recette utilisée et le planning établi pour la cuisson.

Acquis d'apprentissage de cette séquence d'apprentissage par problèmes

À l'issue de cette séquence, chaque étudiant, à partir des documents fournis, devait être capable de :

- Expliquer la différence entre chaleur sensible et chaleur latente
- Relier quantité de chaleur et puissance
- Utiliser chaleur latente et chaleur sensible pour calculer la quantité de chaleur requise
- Calculer une durée de chauffe
- Réaliser un retroplanning.

Situation-Problème

Vous venez d'intégrer le département GCCD de l'IUT de Bordeaux. Vous commencez votre année par un stage de découverte sur chantier, dans l'entreprise Etanch'heure, spécialisée dans l'étanchéité des toitures terrasses.

Vous commencez par la fin c'est-à-dire avec la réception du chantier réalisé par votre entreprise avant votre arrivée.

Il est de coutume de fêter la fin d'un chantier avec les différentes parties prenantes autour d'un repas, avec pour principale vedette le gigot bitume, traditionnellement réalisé par l'entreprise d'étanchéité.

Votre qualité de petit nouveau incite vos collègues à vous confier la tâche de la réalisation du fameux « gigot bitume ».

« On va voir si on vous apprend quelque chose d'utile, au lycée !! » vous dit votre tuteur. « Le gigot doit être prêt pour la fin de l'apéro, à 13h, débrouille-toi, il doit être rosé à cœur ! ».

Avec vos souvenirs de terminale, vous devriez pouvoir vous en sortir...



Ressources disponibles pour traiter le problème complexe

Pièces jointes :

- Formulaire physique
- Données concernant Gigot, bitume et fondoirs
- Description de ce qu'est un "gigot bitume"

Organisation des séances d'APP

Phase	A	B	C
Organisation	Séance Aller	Travail en individuel	Séance Retour
Durée	60 minutes	45 minutes	45 minutes

Etape	Durée	Activités étudiantes	Objectifs	Pistes pour le tuteur
1	10 min	Organiser le groupe	<ul style="list-style-type: none"> • Attribution des rôles • Organisation du groupe 	<ul style="list-style-type: none"> • Commenter la liste des rôles
2	10 min	Lire le livret	<ul style="list-style-type: none"> • Questions soulevées par les consignes. Incertitudes, points en suspens à clarifier au tableau • Termes importants liés au sujet 	<ul style="list-style-type: none"> • «Écrivez les questions, les incertitudes, etc. au tableau» • Lister les éléments clés
3	15 min	Comprendre et reformuler le problème	<ul style="list-style-type: none"> • Une formulation synthétique et générale du problème identifié (et des problèmes secondaires le cas échéant), y compris les livrables attendus 	<ul style="list-style-type: none"> • «Dessinez une carte du problème au tableau (termes importants et relations entre eux) » • «Définissez la mission» • Rappel du rôle du secrétaire
4	15 min	Établir des hypothèses pour résoudre le problème	<ul style="list-style-type: none"> • Une liste des hypothèses pertinentes et/ou des pistes à explorer • Une liste des questions à répondre • Une liste des différentes façons de traiter le problème 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparer avec les problématiques importantes à soulever (voir ci-dessous) • Parler de la division du travail
5	5 min	Formuler les objectifs d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> • Une liste d'objectifs d'apprentissage • Pour chaque objectif, une liste de critères de validation 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparer avec les acquis d'apprentissage sur le livret Tuteur
6	5 min	Formuler un plan d'action	<ul style="list-style-type: none"> • Une liste de tâches à accomplir • Une liste de livrables à produire • Une liste de ressources à identifier et à consulter • Quelques idées ou pistes claires pour pouvoir travailler en individuel plus tard 	<ul style="list-style-type: none"> • Mettre les références au tableau pour que tout le monde puisse les lire • «Identifiez les tâches à accomplir par tous (par rapport aux objectifs d'apprentissage et aux livrables) » • Clarifier la phase de travail en autonomie



d) Variantes possibles

- Une séquence d'APP peut durer plusieurs heures, plusieurs jours ou plusieurs mois
- Selon les acquis d'apprentissage visés, la deuxième phase en individuel peut être considérablement plus longue que les phases de travail en groupe
- L'enseignant peut envisager d'ajouter une quatrième phase pour vérifier les acquis d'apprentissage avec toute la classe
- La phase de feedback peut se dérouler en plusieurs étapes durant l'APP : les étudiants peuvent effectuer une analyse, donner leur feedback et des évaluations à la fin de chaque étape du processus.

e) Autres approches de pédagogies actives très similaires

- Apprentissage par projet : Dans cette approche, le travail en groupe n'est pas obligatoire. Les étudiants sont chargés de créer une production ou une réalisation, qui peut prendre la forme d'un document, d'une présentation, d'un objet à concevoir, etc. Le problème à résoudre est défini par l'enseignant, et non par les étudiants. De même, l'enseignant identifie les différentes étapes d'action à suivre
- Enseignement clinique : le problème n'est pas construit par l'enseignant. C'est un vrai problème à résoudre. Dans ce contexte, le problème n'est pas construit par l'enseignant à des fins pédagogiques. Au contraire, il s'agit d'un véritable problème réel et concret qui doit être résolu par les étudiants.
- Simulation expérimentale et interprétation des données

2. Défis

L'APP peut représenter un défi à la fois pour les étudiants et les enseignants. Dans ce contexte, les enseignants jouent le rôle de facilitateurs. Ils doivent "laisser le contrôle" : ils ne peuvent pas aider les étudiants à répondre aux questions qu'ils se posent, ni leur donner des solutions. Au lieu de cela, ils laissent les étudiants décider par eux-mêmes de leur parcours d'apprentissage, ce qui constitue un bouleversement total du rôle traditionnel de l'enseignant. De plus, ce changement culturel demande du temps pour modifier les mentalités, se former et s'organiser, nécessitant ainsi des structures flexibles. Il est essentiel de comprendre que des résultats probants et satisfaisants ne peuvent pas être obtenus du jour au lendemain* (Font, 2011). Les enseignants doivent être prêts à accepter que l'application de cette méthode pédagogique exige du temps, des essais et des erreurs, et peut générer parfois de la frustration. La création de scénarios pédagogiques et la planification de l'APP peuvent être un travail ardu au début.



Il existe des pré-requis pour les enseignants : ils doivent être familiarisés avec les principes d'alignement pédagogique et être capables de formuler des acquis d'apprentissage appropriés.

Certains critiques, tels que Boud et Felletti (1997), ont reproché à l'APP de ne pas couvrir autant de contenu qu'une approche traditionnelle basée sur des cours magistraux. Lorsque les enseignants (ou tuteurs) commencent à intégrer l'APP dans un cours, ils peuvent souhaiter consacrer davantage de temps à familiariser les étudiants avec cette nouvelle méthode plutôt qu'à s'assurer que tout le contenu est enseigné comme dans un cours magistral.

Du côté des étudiants, l'APP représente un défi, en particulier pour définir, mesurer et analyser les connaissances acquises. Il leur est difficile de savoir ce qui est important à apprendre dans de nouveaux domaines. De plus, ils peuvent être surpris et frustrés que les tuteurs ne répondent pas directement à leurs questions, car l'objectif est de les encourager à rechercher activement des solutions et à approfondir leur compréhension par eux-mêmes.

3. Avantages

L'apprentissage par problèmes présente de nombreux avantages : il favorise l'apprentissage actif et la rétention des connaissances, stimule la pensée critique et les compétences en résolution de problèmes, et améliore le travail d'équipe ainsi que la capacité à appliquer les connaissances dans de nouvelles situations.

En outre, cette méthode améliore l'engagement des étudiants. En analysant les problèmes, leurs connaissances antérieures sont activées et ils sont motivés à rechercher des réponses pour atteindre leurs propres objectifs d'apprentissage grâce à des activités dynamiques et indépendantes. Ainsi, les connaissances sont mieux conservées et plus facilement mobilisées dans des situations pratiques (Atmani, Nora et Stainier, 2000).

L'APP est adapté à l'acquisition de connaissances à long terme et à l'apprentissage tout au long de la vie. Il aide les étudiants à apprendre à transférer leurs connaissances dans de nouvelles situations et favorise l'autonomie.

Dans la première phase, les étudiants développent leurs capacités de réflexion grâce à des échanges entre pairs. Ils travaillent également leurs compétences en communication en exprimant leurs opinions et en écoutant les autres membres du groupe. Le travail collaboratif augmente leur motivation et leur permet de réactiver leurs connaissances antérieures.

Dans la deuxième phase, les étudiants améliorent leurs compétences critiques et analytiques en utilisant des ressources, développent leur autonomie et en renforcent leurs compétences de collecte d'informations pour acquérir de nouvelles connaissances.

La phase finale permet de développer l'autocritique et la synthèse.

La méthode d'apprentissage par problèmes



Tout au long de la méthode d'APP, la motivation des étudiants reste soutenue, car selon les mots de Delisle, cité par Galand et Frenay (2005), « Les étudiants font un plus grand effort pour apprendre et retenir ce qu'ils apprennent lorsqu'ils perçoivent des relations entre la matière et leur propre existence. Ils demandent constamment à savoir pourquoi il leur faut étudier un sujet ou à quoi servira l'information qu'ils apprennent. »



4. Lectures clés et références

- Atmani, N., Stainier, N. (2000). *ABC : Du Problem-Based Learning (PBL) ou apprentissage par problèmes (APP)*. Chaire de pédagogie et didactique de l'École polytechnique fédérale de Lausanne, Consulté sur https://app.cegep-stefoy.gc.ca/fileadmin/user_upload/APP/pdf/ABC_Lausanne.pdf
- Barrows H.S., Tamblyn, R. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education (Springer Series on Medical Education) (Springer Series on Medical Education, Volume 1)* (1st ed.). Springer Publishing Company.
- Boud D. & Feletti G. (1997). *The Challenge of problem-based learning* (2nd ed.) . Routledge.
- Craik, F. I., & Lockhart, R. S. (1972). Levels of processing: A framework for memory research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671–684. [https://doi.org/10.1016/s0022-5371\(72\)80001-x](https://doi.org/10.1016/s0022-5371(72)80001-x)
- Font, A. (2011). Présentation del monográfico: Aprendizaje basado en problemas. REDU. *Revista De Docencia Universitaria*, 9(1), 15. <https://doi.org/10.4995/redu.2011.6176>
- Galand, B., & Frenay, M. (2005). *L'approche par problèmes et par projets dans l'enseignement supérieur: Impact, enjeux et défis*. Louvain la-Neuve : Presses Universitaires de Louvain.
- Johnson-Laird PN. (1983). *Mental Models: Towards a Cognitive Science of Language, Inference, and Consciousness*. Harvard University Press.
- Morris, C. D., Bransford, J. D., & Franks, J. J. (1977). Levels of processing versus transfer appropriate processing. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 16(5), 519–533. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(77\)80016-9](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(77)80016-9)
- Norman, G. R., & Schmidt, H. G. (1992). The psychological basis of problem-based learning: a review of the evidence. *Academic medicine : journal of the Association of American Medical Colleges*, 67(9), 557–565. <https://doi.org/10.1097/00001888-199209000-00002>
- Roediger, H. L. (1990). Implicit memory: Retention without remembering. *American Psychologist*, 45(9), 1043–1056. <https://doi.org/10.1037/0003-066x.45.9.1043>
- SCHMIDT, H. G. (1993). Foundations of problem-based learning: some explanatory notes. *Medical Education*, 27(5), 422–432. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2923.1993.tb00296.x>
- (2021). *Guide d'appropriation de l'apprentissage par problèmes*, CEGEP de Sainte-Foy, Québec, Consulté sur <https://app.csfoyc.ca/accueil/>
- APP : Apprentissage Par Problème, Consulté sur http://sti.ac-bordeaux.fr/techno/App_Pb/qeq_app.pdf
- *L'apprentissage par problèmes*. PISTES. Consulté sur https://www.pistes.fse.ulaval.ca/sae/?onglet=contenu&no_version=1952