

Eléments constitutifs d'un concept pour la promotion des compétences en numératie

1^{ère} partie

Numératie – Introduction
Exemples de cours

2^{ème} partie

Matériel d'accompagnement didactique

Fédération suisse pour la formation continue
Schweizerischer Verband für Weiterbildung
Oerlikonerstrasse 38
8057 Zürich

Une étude commandée par le Secrétariat
d'Etat à l'économie SECO



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Département fédéral de l'économie DFE
Secrétariat d'Etat à l'économie SECO

3.2 Concept du cours #1 : CIP

3.2.1 Organisateur et offre

Organisateur : Centre Interrégional de Perfectionnement (CIP) à Tramelan (mandaté par l'autorité du marché du travail du canton de Berne - beco)

Offre : Mathématiques de base

Date de l'enquête : août 2008

3.2.2 Contexte

L'atelier de formation continue du CIP a pour but d'offrir des cours dans le domaine des connaissances de base. A ce titre, des cours de mathématiques élémentaires sont organisés et s'adressent à un public ayant généralement peu de qualifications.

Ces cours s'inscrivent dans un contexte plus ample. Le CIP à Tramelan offre deux formations modulaires qui peuvent être suivies en cours d'emploi par des adultes : horloger/horlogère CFC et mécanicien/mécanicienne de production CFC (anciennement mécapratricien/mécapratricienne).

Cette offre de formation répond à un besoin urgent de l'industrie horlogère : en effet, comme pratiquement plus aucun nouvel horloger n'a été formé pendant la crise horlogère survenue dans les années 70 et 80 du siècle dernier, une génération presque entière de main-d'œuvre spécialisée fait défaut dans une industrie horlogère qui refléurit. Ces formations s'adressent en premier lieu à des personnes ayant déjà travaillé dans la branche horlogère. Elles peuvent être suivies en cours d'emploi.

L'ensemble de la formation modulaire conduit à l'obtention d'un Certificat fédéral de capacité (CFC). La première partie permet d'obtenir un diplôme intermédiaire, celui d'« opérateur/trice en horlogerie » ou d'« opérateur/trice en mécanique ou décolletage ».

Depuis plusieurs années ces cours de formation modulaire sont mis sur pied au CIP. Ils s'adressent à toutes personnes intéressées par les métiers de l'horlogerie, de la mécanique et du décolletage. Ils sont également offerts aux personnes au chômage. Celles qui sont assignées aux formations du CIP par les offices régionaux de placement (ORP) doivent se soumettre à des tests d'entrée, lesquels sont en règle générale réussis par la moitié des postulants et postulantes.

Le cours « Mathématiques de base » sert également à préparer les candidats et candidates à ces tests et aux formations souhaitées. Il peut aussi être suivi par d'autres personnes, mais il est principalement utilisé à cet effet. Les tests d'entrée sont conçus, pour la partie théorique, par le formateur principal du cours.

3.2.3 Groupe cible

1. Cercle de personnes

Adultes sans emploi présentant une grande motivation pour la branche horlogère ou la branche MEM (industrie des machines, des équipements électriques et des métaux).

2. Prérequis

La plupart des participants sont peu qualifiés. Il s'agit surtout de personnes issues du domaine de la gastronomie ou de la vente ayant une formation élémentaire. Comme le cours vise avant tout à rafraîchir les connaissances des participants, il va de soi que ceux-ci doivent disposer des connaissances de base dans les domaines en question.

3. Situation

Personnes au chômage qui n'ont pas été régulièrement en emploi les derniers temps, certaines étant même en chômage de longue durée.

4. Connaissance de la langue

La formation visée par les participants exige une bonne connaissance de la langue. Pour éviter tout problème, les participants feront vraisemblablement l'objet d'une présélection à l'ORP.

5. Motivation

Préparer les participants aux tests d'admission à une formation offerte par le CIP ou la préparation à d'autres formations.

Remise à niveau des connaissances de base en mathématiques.

6. Recrutement

Les ORP motivent les personnes susceptibles de suivre ce cours.

3.2.4 Objectifs

1. Des buts d'apprentissage généraux explicites et implicites

- Rafraîchir les connaissances des participants et combler leurs petites lacunes.
- Les préparer aux tests d'admission pour les formations du CIP ainsi qu'à d'autres formations.

- Les (ré)accoutumer à la formation et à l'apprentissage ; s'agissant de chômeurs de longue durée, il faut tout d'abord les réhabituer à respecter un calendrier et un horaire fixe.
- Identifier rapidement les personnes qui auraient des difficultés à suivre les formations offertes par le CIP.

2. Evaluation

Le cours comprend une évaluation. Le succès du cours se traduit dans les résultats des tests d'admission, la plupart des participants passant ces tests. Le formateur estime, sur la base de ces données, qu'environ 80 % des participants atteignent les objectifs fixés. Toutefois, les résultats varient selon les options.

3.2.5 Structure du cours et organisation

1. Durée

Le cours comprend 48 leçons à 45 minutes et s'étend sur trois semaines à quatre matinées par semaine. (En août 2008, le cours a été organisé de façon encore plus compacte en raison des vacances, soit sur deux semaines et deux jours, ce qui s'est avéré plus astreignant.)

2. Fréquence

Trois à cinq fois par année.

3. Historique

Le cours existe déjà depuis 1998.

4. Grandeur des groupes

La grandeur idéale serait de huit à douze participants, mais leur nombre va en règle générale de onze à treize.

5. Charge

Outre l'animation du cours, il faut compter environ 40 % du temps pour sa préparation et le suivi, comme le cours a déjà été souvent organisé et qu'il existe déjà un vaste matériel didactique.

6. Demande

Le cours est chaque fois bien fréquenté.

7. Les collaborateurs et leur formation

Le formateur principal :

- anime en règle générale trois des cinq cours annuels,
- organise et développe d'autres cours, enseigne les mathématiques et la physique au CIP, conçoit le volet mathématiques des tests d'entrée au CIP ;
- il dispose d'une formation de base d'horloger, d'une formation de maître socioprofessionnel et d'une formation de formateur d'adultes FSEA.

Les autres formateurs ont au minimum la formation de formateur d'adultes et de bonnes connaissances des mathématiques.

3.2.6 Contenus

1. Connaissances en mathématiques et compétences

- **Nombres et techniques de calcul** : opérations de base, par écrit et sans calculatrice. Fractions, pourcentages, puissances et racines, également sans calculatrice (racine par approximation).
- **Géométrie** : calcul de surfaces (quadrilatères, triangles), théorème de Pythagore.
- **Grandeurs et unités** : longueur, poids, vitesse ; conversion entre les diverses unités.
- **Calcul par relations** : règle de trois (si le temps le permet).
- **Satistiques et probabilités** : -

2. Résolution de problèmes

Instructions, problèmes à résoudre par approche systématique (par ex. calculer la racine par approximations successives).

3. Transfert (travail, marché du travail, vie privée)

Lorsque cela semble judicieux, on utilise des ordres de grandeur habituels dans l'horlogerie (par ex. chiffres décimaux avec plusieurs zéros comme 0,0005). Sinon, la question de la transposition dans la pratique est secondaire.

4. Confiance en soi

L'objectif principal du cours est de raviver ce que les participants ont appris mais oublié. Les participants sont encouragés à mettre sur la table tout ce qui leur vient à l'esprit et qui leur semble pertinent.

5. Autonomie

S'ils se heurtent à des difficultés peu importantes, les participants sollicitent l'aide des autres membres du groupe.

6. Capacité d'apprendre

Le message essentiel du cours est que l'erreur fait partie de l'apprentissage et que l'on apprend de ses erreurs. Le cours fournit en outre quelques astuces et techniques pour mieux apprendre.

7. Relation avec les participants

Les différences culturelles, par ex. les différentes méthodes de calcul selon le pays de provenance, sont accueillies positivement et font l'objet de comparaisons. Les participants sont encouragés à conserver la méthode à laquelle ils sont habitués.

3.2.7 Didactique

1. Fondamentaux didactiques / Attitude de base

- Les connaissances sont en principe présentes mais inactives. Elles doivent donc être réactivées, et les participants doivent être encouragés à tester et à exercer leurs capacités.
- Il faut respecter la démarche individuelle. Cela n'aurait aucun sens de vouloir changer une façon de faire qui a été entraînée pendant des années à l'école. Il n'y a par ailleurs rarement qu'une seule bonne méthode.
- Il importe de créer d'emblée un esprit de collaboration. Le cours ne fonctionne que si les participants parlent entre eux et échangent leurs expériences.
- Les méthodes applicables sont en principe celles qui sont utilisées pour la formation des adultes : faire part de ses expériences, les comparer et en discuter.

2. Aspects de la didactique des mathématiques

- L'enseignement porte essentiellement sur le domaine des mathématiques. Les méthodes de calcul sont remémorées, exercées et automatisées. C'est pourquoi les participants n'utilisent pas de calculatrice.
- Le formateur fait preuve de spontanéité et de souplesse :
 - Au tableau, il construit en règle générale ses exemples en fonction de la situation. Leur résolution est rarement simple mais confronte le participant aux difficultés que présente la réalité (par ex. théorème de Pythagore avec $a = 7$, $b = 4$ amène à la question $\sqrt{65}$?).
 - Il examine spontanément les variantes proposées par les participants et, pour chaque méthode de calcul, il connaît par conséquent différents éléments de solutions émanant de diverses cultures.
- La démarche sert d'introduction aux tests d'admission/formations souvent axés sur la recherche.

3. Déroulement standard des modules

Les diverses étapes du cours se déroulent pour l'essentiel selon un schéma standard :

- A Le formateur fait une démonstration brève mais „professionnelle“ de la méthode à suivre en faisant passer le message suivant : vous connaissez le principe ; je ne fais que rafraîchir votre mémoire. Les participants qui connaissent effectivement la méthode se mettent souvent spontanément à réfléchir à haute voix.
- B Le formateur s'assure que chacun connaisse en principe (encore) la marche à suivre. Il saisit éventuellement cette occasion pour discuter des démarches alternatives que certains participants ont appris à connaître dans leur environnement et qui leur sont plus familières que la méthode exposée.
- C Les participants font leurs exercices en s'aidant mutuellement si nécessaire.
- D Les résultats sont discutés en commun. Les participants forment un cercle et lisent chacun l'un après l'autre un exercice et son résultat. (Cette lecture sert aussi à renforcer les compétences linguistiques des participants). Les autres participants confirment l'exactitude de la réponse. Au besoin, ils refont le calcul. Le formateur ne connaît pas les résultats ; il fait confiance au groupe.
- E Si l'opération de calcul est erronée, les participants recherchent brièvement l'origine de l'erreur. Celui qui l'a commise devrait si possible pouvoir en trouver lui-même la cause. (ce qui n'est pas toujours le cas).
- F Au besoin et à la demande des participants, le formateur peut ordonner une nouvelle série d'exercices et de présentation des résultats.
- G Pendant les phases d'exercices, le formateur a la possibilité d'encadrer individuellement les participants qui ne s'en sortent pas avec la seule aide de leurs collègues.

3.2.8 Matériel à disposition

- Description des modules (<http://www.cip-tramelan.ch>).
- Supports de cours imprimés (les documents recouvrent un éventail bien plus large que la matière traitée pendant le cours) :
 - additions écrites (avec et sans décimales),
 - soustractions écrites (avec et sans décimales),
 - multiplications écrites (avec et sans décimales),
 - simplification des multiplications dans des cas spéciaux (traitement du chiffre 0 ; multiplication par 25),
 - divisions écrites (avec et sans décimales),
 - simplification des divisions dans des cas spéciaux (5, 25, 50, 4),
 - règle des parenthèses,
 - simplification des fractions et réduction au dénominateur commun,
 - addition et soustraction de fractions,
 - multiplication et division de fractions,

- fractions et pourcentages,
 - addition et soustraction d'unités de temps (heures, minutes, secondes),
 - idem pour les angles (avec degrés et secondes, etc.),
 - multiplication en base 60 (plus référence à la division),
 - longueur, capacité, poids, surface, volume (système métrique),
 - vitesse et distance,
 - points, droites, angles ; parallèles, bissectrices, angles droits, axe de symétrie,
 - polygones (du triangle au dodécagone),
 - propriétés du carré, du rectangle, du parallélogramme, du losange et du trapèze,
 - propriétés des triangles ; théorème de Pythagore,
 - propriétés du cercle,
 - propriétés du cube,
 - propriétés du cylindre et de la pyramide.
- Fiches d'exercices.

Par respect des droits d'auteur, ces documents ne peuvent être mis à disposition hors du cours.

3.2.9 Limites et difficultés liées à la forme du cours

Cette forme de cours est bien adaptée aux objectifs du cours, à savoir réactiver ce qui a été appris, en vue de démarrer une formation et réhabituer les participants à „suivre un cours“. Mais on constate certaines limites si l'on veut l'appliquer dans un autre contexte.

- Elle ne permet pas de combler des lacunes graves. Exemples cités par le formateur : une personne qui n'a suivi que l'école coranique avait à peine appris à calculer ; une femme ne savait compter et calculer qu'en faisant des traits.
- Selon leur provenance, les participants ont plus ou moins de peine à assimiler certains sujets. Exemples cités par le formateur : des personnes venant d'Afrique du Nord utilisaient des méthodes de calcul complètement différentes de celles que nous connaissons en Suisse. Des personnes provenant du Portugal avaient des connaissances élémentaires très lacunaires pendant un certain temps.
- Cette forme de cours implique en outre que les participants ne soient pas confrontés à de graves problèmes émotionnels face aux mathématiques. La possibilité de mettre certains d'entre eux sur la voie de temps en temps ne suffit pas s'ils éprouvent un véritable blocage.
- D'un autre côté, les jeunes ne semblent pas très réceptifs à ce genre de formation pour adultes. Le formateur suppose qu'ils sont encore trop empreints du système scolaire.
- Si le groupe est trop petit (moins de huit participants) ou s'il est trop grand (plus de treize), la dynamique souhaitée ne s'installe pas.

- Avec cette forme de cours qui se concentre exclusivement sur les mathématiques, les participants ne doivent pas s'attendre à pouvoir transposer ce qu'ils ont appris dans la vie de tous les jours, abstraction faite de la maîtrise des mathématiques. Ce cours ne vise pas non plus à leur apporter les moyens de découvrir et d'éviter des erreurs à l'aide des mathématiques.

3.2.10 Développements potentiels

1. Besoins de l'organisateur

Matériel pour une approche ludique des méthodes de calcul

Il est possible de mieux démontrer et exercer certaines méthodes de calcul à l'aide de matériel adéquat pouvant être manipulé par les participants. Pour exposer les méthodes de transformation des équations, le formateur utilise occasionnellement des post-it qu'il peut déplacer sur le tableau (whiteboard). Il serait utile d'avoir des possibilités semblables pour les utilisateurs.

Apprendre à apprendre

Il faudrait développer et appliquer plus systématiquement les indications fournies sporadiquement pendant le cours sur les techniques d'apprentissage. Le cours du CIP auquel la plupart des participants aspirent, exige d'excellentes techniques d'apprentissage. Il serait dès lors utile d'y préparer les participants, d'autant plus que l'on constate souvent dans que les participants se concentrent presque exclusivement sur des exercices. Il serait nécessaire de disposer à cet effet d'un memento éprouvé de petites marches à suivre et d'exercices de techniques d'apprentissage pouvant être utilisées spontanément à bon escient.

2. Suggestions pour un futur développement

Différenciation interne

Etant donné qu'avec la forme actuelle du cours, tous les participants travaillent au même rythme, certains commencent à s'ennuyer alors que d'autres peinent et essuient des échecs. Ce problème bien connu s'accroît au fil de la matinée. Au début, tout le monde participe et même ceux pour qui la matière est facile semblent apprécier de pouvoir s'exercer sur des exemples simples, puis le groupe se dissout manifestement.

Une autre démarche devrait être envisagée à tout le moins lorsque tous les participants se préparent aux mêmes tests d'admission. On pourrait par exemple leur faire passer une version des tests dès le début, après une brève période d'introduction. Ils seraient ainsi en mesure de constater eux-mêmes sur quelles questions ils manquent d'assurance et ont encore besoin d'aide. Ils pourraient alors rechercher cette aide dans un premier temps au sein du groupe, puis auprès du formateur.

Comme solution de rechange ou sous une forme un peu plus individualisée, on pourrait tenter d'organiser deux cours parallèles avec deux formateurs. Les groupes seraient certes plus grands (22 à 25 participants) mais un formateur pourrait consacrer davantage de temps

aux participants ayant des problèmes tandis que l'autre travaillerait avec ceux qui n'en ont pas.

Présentation des résultats

La présentation des résultats oblige les participants qui n'ont pas encore tout assimilé à reconnaître régulièrement devant les autres participants qu'ils ne sont pas arrivés à bout de leurs tâches ; ceci les met constamment en situation d'échec et risque de raviver un ancien traumatisme ou d'en créer de nouveaux.

Une solution alternative a été expérimentée par le formateur : elle consiste à répartir les participants en trois sous-groupes, chacun élaborant les tâches des autres groupes. Comme chaque groupe met souvent un point d'honneur à concocter des tâches difficiles, les participants s'appliquent à approfondir les méthodes de calcul sans pour autant s'exposer individuellement.

Faciliter la compréhension

En se concentrant exclusivement et entièrement sur le domaine des mathématiques, on risque d'engendrer des automatismes et de passer à côté des problèmes.

Sans pour autant trop s'écarter du programme, il serait possible de faire preuve de souplesse dans certaines circonstances. Un exemple : lorsque nous avons observé le cours, une participante a obtenu le résultat de 16 cm^2 pour le périmètre d'un carré. Continuant sur sa lancée, le formateur expliqua que si l'on suit la règle et qu'on additionne séparément les chiffres et les unités, on obtient automatiquement le résultat correct de 16 cm. Au lieu de poursuivre son explication, il aurait peut-être pu choisir comme alternative de demander à la participante si le périmètre est une surface ou une distance afin de lui donner un élément supplémentaire pour vérifier son résultat.

Extension des contenus au domaine „expérience et probabilités“

Le cours n'intègre pas le domaine „expérience et probabilités“, pourtant de tels concepts jouent un rôle de plus en plus important dans notre monde du travail moderne, par ex. en matière d'assurance qualité.

Dans le cercle actuel des participants, il ne s'en trouve peut-être pas aujourd'hui qui aient déjà des connaissances à rafraîchir dans ce domaine. Mais d'ici peu, cette matière sera enseignée au cours de la scolarité - en tout cas en Suisse - et devra également faire l'objet d'une mise à niveau.