

DÉFIS DES APPROCHES PAR SITUATIONS (APS) ET PAR COMPÉTENCES (APC) DANS LE PROCESSUS ENSEIGNEMENT-APPRENTISSAGE. CAS DE LA LOGIQUE MATH AU CTEB.

METRE BACIBONE Dug^{*}, INDENGE Y'ESSAMBALAKA José^{**}

Résumé

Les approches innovantes (par situations APS et par compétences APC) sont celles qui rendent les apprenants plus entreprenants leur permettant de traiter avec succès une situation en vue d'appliquer les savoirs essentiels appropriés pour résoudre les difficultés de la vie courante, de la société en développant des compétences pour qu'il soit utile à lui-même et à la société. C'est pourquoi le Gouvernement Congolais l'a adopté depuis 2014 dans la nouvelle loi-cadre et s'est investi dans des formations quant à ce, en faveur des enseignants, inspecteurs et partenaires éducatifs. Ce processus rencontre certaines difficultés dans son application, à savoir : la construction des situations didactiques, le déroulement d'une séquence d'enseignement (entre autre la fixation du timing) par les enseignants, la construction des savoirs essentiels et le développement des compétences par les apprenants. Cet article voudrait contribuer à résoudre ces difficultés tant soit peu en insistant sur le temps à réserver à la préparation et prêter main forte au Gouvernement qui s'active à asseoir ces approches comme nouveau mode d'enseignement-apprentissage dans l'enseignement primaire, Secondaire et technique de la RDC.

Mots clés: *Situations, Approches par situations, approche par compétences, Enseignement- Apprentissage, Construction des situations.*

CHALLENGES OF SITUATIONAL APPROACHES (APS) AND COMPETENCY-BASED APPROACHES (APC) IN THE TEACHING-LEARNING PROCESS: CASE OF MATH LOGIC AT CTEB

Abstract

The new approaches (by situations APS and by competences APC) are those which make learners able to process successfully a situation in order to apply essential knowledges adequate to solve daily life difficulties of the society by developing competences to be useful to himself and to the society. That is why the Congolese Government has adopted it since 2014 in the new outline law and has invested in trainings related to it in favor of teachers, inspectors and education partners. This process faces some difficulties in its use such as: the construction of didactic situations,

* Chef de Travaux à l'Institut Supérieur Pédagogique de Machumbi. Doctorant en didactique des mathématiques. Formateur – Expert en Approches innovantes (APS/APC) à l'Inspection Principale Provinciale du Nord-Kivu. Tel : +243 853238835, +243976734877, E-mail : metrebacibone@gmail.com

** Didacticien de math, Professeur ordinaire à l'Université Pédagogique Nationale de Kinshasa (UPN). Directeur de l'Institut des Recherches sur l'enseignement des Mathématiques et des Sciences (IRMS) de l'UPN, Tél : +243810188078, +243979605935. E-mail : jose.indenge@upn.ac.cd

teaching steps (the timing) by the teachers, the construction of essential knowledges and the development of competences by the learners. This article wants to solve the difficulties by focusing on the time to allocate to the preparation and help the Government which manages to integrate these approaches as new teaching-learning mode in primary teaching, secondary and technical teaching of the DRC.

Keys words: *Situations, situational approach, competence approach, teaching-learning, situation construction.*

I. INTRODUCTION

Dans le processus Enseignement-Apprentissage, l'objectif général visé est que les enseignants trouvent les voies et moyens (pédagogiques) pour dispenser au mieux la matière aux apprenants en maîtrisant le sens (didactiques) en vue de permettre à ces derniers de construire, eux-mêmes les savoirs essentiels, s'en approprier et les capitaliser pour développer les compétences en vue de les appliquer dans la vie courante afin d'être utiles à eux-mêmes et à la société. Cet état de choses leur permettra de lutter contre l'un des facteurs de la pauvreté (social) en vue de booster l'économie du pays en avant et favoriser ainsi l'auto-prise en charge des apprenants.

C'est dans ce contexte que, le Gouvernement Congolais à travers le Ministère de l'Enseignement Primaire, Secondaire et Technique (EPST), appuyé par l'inspection générale de l'EPST soutenue par tous les partenaires éducatifs depuis 2014, à partir de la Loi-cadre n^o 14/2014 des réformes des programmes afin d'innover la façon d'enseigner par les professeurs et manière d'apprendre par les élèves.

Pour matérialiser cela, depuis 2018, le Gouvernement Congolais a entrepris des formations des enseignants (acteurs principaux et clés sur le terrain de mise en application de ces réformes), des inspecteurs (acteurs privilégiés pour la formation, le contrôle et l'évaluation des acquis de ces formations) et d'autres partenaires éducatifs (chefs d'Etablissements, conseillers pédagogiques, cadres universitaires, etc.) pour soutenir et faire le suivi de la mise en application de ces réformes. Ces formations ont apporté un plus dans le système éducatif dans la pédagogie de l'éveil à la maternelle, dans la pédagogie d'intégration au primaire, qui a évolué en approches par situations (APS) et par compétences (APC) au niveau du secondaire pour déboucher au système LMD (Licence Master-Doctorat) au niveau Supérieur et Universitaire.

Depuis 2021, ces réformes et formations ont été généralisées à toutes les options et sections du secondaire sous le thème : Intégration et généralisation des approches innovantes (APS/APC) dans toutes les disciplines dispensées au CTEB (Cycle Terminal de l'Education de Base) et aux humanités.¹

Malgré ces formations qui sont souvent butées aux problèmes de moyens matériels, informationnels et financiers ; il ressort des attentes des participants aux

¹ MINEPST/IGE (octobre 2022), Module de formation des inspecteurs et enseignants à l'utilisation des programmes et guides pédagogiques d'enseignement/Apprentissage en Approches pédagogiques innovantes (APC et APS). Domaines : DAS, DAL, DAUSE, DADP, DAA ; Sernafor 8009 ; Kinshasa.

formations, des enseignants non formés et d'autres partenaires éducatifs que les défis majeurs auxquels ces approches innovantes font face, quand bien même elles sont bien accueillies compte tenu des avantages qu'elles offrent dans le processus d'Enseignement-Apprentissage qui vise en ce jour plus la pratique que la théorie et qui focalisent l'attention sur l'activité de l'apprenant, sont entre autre:

- La construction des situations, qui est un élément majeur ou la pierre angulaire de cette innovation ;
- L'élaboration d'une fiche d'exploitation de matrice, en lieu et place d'une fiche de préparation ;
- La maîtrise des étapes de déroulement d'une séquence d'enseignement (anciennement appelée leçon) selon l'APS ;
- L'inquiétude sur le timing du processus Enseignement-Apprentissage ;
- La compréhension claire du développement des compétences.

C'est dans ce cadre que notre article veut apporter des réponses pratiques (tant soit peu) aux trois préoccupations suivantes :

1. Peut-on clarifier les éléments nécessaires pour construire une situation didactique ?
2. Y-a-t-il des étapes cohérentes à suivre pour un bon déroulement d'une séquence d'enseignement-apprentissage des savoirs essentiels selon l'APS ? Pour quelle durée ?
3. Quelles sont les étapes de développement des compétences selon ces approches innovantes ?

L'élaboration d'une fiche d'exploitation de matrice ainsi que les étapes de préparation d'une séquence d'enseignement en APS pourront faire objet d'un prochain article.

Eu égard à ces 3 questions ci-haut, nous formulons les hypothèses suivantes :

- Pour construire aisément une situation didactique, il serait possible d'identifier les éléments nécessaires quant à ce ;
- Il existerait des étapes cohérentes à suivre pour un bon déroulement d'une séquence d'enseignement-apprentissage des savoirs essentiels selon l'APS.
- Il serait nécessaire de donner les étapes de développement des compétences selon les approches innovantes.

Cette recherche se fixe comme objectifs spécifiques de :

- Fournir à l'enseignant, considéré comme facilitateur, les éléments nécessaires pour construire clairement une situation didactique et ses composantes ;
- Lui présenter, à l'aide d'un schéma expliqué, les étapes à suivre pour un bon déroulement d'une séquence d'Enseignement-Apprentissage et lui parler de la durée ;
- Lui présenter, à l'aide d'un schéma expliqué le processus par lequel passera l'apprenant (ou tout individu) pour développer ses compétences ou pour être compétent.

Cet article a pour intérêt :

- du point de vue scientifique, l'amélioration des connaissances scientifiques, de l'enseignant et de tout autre lecteur ;
- du point de vue pédagogique, en fournissant les stratégies, les voies et moyens pour construire des situations, élaborer des fiches d'exploitations des matrices et développement des compétences ;
- du point de vue didactique, l'appropriation du sens des savoirs essentiels étudiés par l'apprenant et l'enseignant-facilitateur ;
- du point de vue social, par le développement des compétences pour l'auto-prise en charge de l'apprenant, la lutte contre le chômage, l'accroissement des ressources et la contribution à l'amélioration de l'économie du pays ;
- du point de vue institutionnel, par la contribution à la formation de tous les acteurs et partenaires éducatifs en apportant un plus aux formations organisées par le MINESPT.

II. RÉVUE DE LA LITTÉRATURE (Études antérieures).

Ce sujet a été abordé d'une manière ou d'une autre par certains auteurs, entre autres :

- Guy BROUSSEAU (1988), dans *la Théorie des situations*. Il a défini différents concepts comme situation, situation didactique, situation d'apprentissage, situation a-didactique, contrat didactique, la dévolution. Il a montré l'importance et l'impact d'une situation didactique dans le processus enseignement-apprentissage mais n'a pas montré comment formuler ou construire une situation didactique. Il n'a pas non plus donné les étapes à suivre lors d'une séquence d'enseignement-apprentissage selon l'APS ni parler des étapes de développement des compétences par un apprenant.
- Le Gouvernement Congolais à travers le Ministère de l'EPST, soutenu par l'Inspection Générale qui s'est approprié ces méthodes innovantes (APS et APC) comme nouveau mode d'enseignement-apprentissage a, à partir des *nouveaux programmes (de 2018 au CTEB ; de 2021 aux humanités scientifiques), des outils SERNAFOR, des modules de formations* a donné des situations préconstruites ; les composantes d'une situation, quelques étapes du déroulement d'une séquence d'enseignement-apprentissage selon l'APS. Cependant, il n'a pas donné les éléments nécessaires pour construire une situation, toutes les étapes nécessaires pour le bon déroulement d'une séquence d'enseignement-apprentissage selon l'APS, non plus les étapes de développement d'une compétence incluant le savoir-vivre ou savoir-être.

Cela fait que, malgré les formations qui se font, les enseignants ont toujours du mal à formuler d'eux-mêmes les situations didactiques lors des préparations. Ils font recours à celles préconstruites, appelées situations virtuelles, qu'ils ne maîtrisent, pas car étant des « prêts-à-porter ».

- METRE BACIBONE Dug (2022-2023) dans son mémoire de DEA sur *la logique mathématique dans le programme national des mathématiques au Cycle terminal de l'Education de Base. Constats et perspectives au Nord-Kivu I*, a parlé des situations didactiques, des compétences et donc de l'APS et APC en citant quelques définitions. Il a donné les schémas du déroulement d'une séquence d'enseignement-apprentissage, de développement des compétences mais n'a pas donné les éléments nécessaires pour construire une situation didactique.
- PERRENOUD, cité par Sylvain MORREAU (Janvier 2012), dans son ouvrage : *Articuler les compétences pour transformer l'élève*, a insisté sur les compétences en parlant d'un traitement réussi des situations en ces termes : « Un élève compétent est celui qui pratique intelligemment, un praticien réflexif ». Mais il n'a pas développé comment construire une situation, ni donner les étapes pour développer des compétences.
- Sylvain MORREAU (Janvier 2012), dans son ouvrage cité ci-haut, stipule que : « aujourd'hui dans les écoles, il est nécessaire de mettre en œuvre des méthodes d'enseignement dans lesquelles les apprentissages permettent aux élèves de développer leurs capacités d'adaptation, et ce, tout au long de leur vie ; de développer des méthodes qui privilégient l'analyse et la compréhension d'une situation, de mobiliser des ressources nécessaires et diverses, et non la simple accumulation d'une quantité des savoirs. Il fait allusion à l'APS et à l'APC. Cependant, il n'a ni donné le mécanisme pour construire une situation, ni les étapes pour développer une compétence.

Cet article, vient apporter tant soit-peu, quelques éclaircissements sur ces points obscurs, à savoir : construction ou formulation concrète d'une situation à travers un schéma expliqué, les étapes pour un bon déroulement d'une séquence d'enseignement-apprentissage selon l'APS et les étapes de développement d'une compétence, à travers des schémas expliqués.

III. MÉTHODES ET MATÉRIELS

3.1. Approches méthodologiques et techniques

Pour atteindre les objectifs de cette recherche, nous avons utilisé :

3.1.1 La méthode analytico-inductive, qui nous a permis de faire l'analyse de notre thème étape par étape pour aboutir au résultat.

3.1.2. Les approches par situations (APS) et par compétences (APC) qui nous ont permis de construire et traiter les situations à partir desquelles les apprenants développent les compétences en mobilisation diverses ressources tirées dans leur vécu-quotidiens pour l'auto-prise en charge et l'application de ces dernières pour résoudre les problèmes de la vie courante de la société.

3.1.3. L'interview et l'entretien. Elles nous ont permis, lors de la formation en APS et APC, organisée par l'Inspection Principale Provinciale de l'EPST Nord-Kivu I, de nous

entretenir avec les enseignants et Chefs d'Établissement des écoles secondaires : Pool de Goma avec 3 sites (Mont Goma, Institut Isidore Bakanja et St François) pour 130 participants ; Pool de Karisimbi 1 avec 2 sites (Mama Mulezi et collège Mwanga) pour 120 participants à peu près ; Pool de Karisimbi 2 et Nyiragongo avec 4 sites (Institut Don Bosco, CS Les Masudi ; CS Kamanyola et CS Pinson) pour à peu près 220 participants. A travers les pré-tests et les attentes des participants, nous avons pu déceler les difficultés et défis des approches innovantes tels que nous les avons énumérés dans notre introduction.

Toutes ces méthodes et approches ont été soutenues par la technique documentaire qui nous a permis d'exploiter les ouvrages traitant de la théorie des situations, celle des compétences afin de constituer le condensé de cet article.

3.2. Éléments nécessaires pour construire une situation didactique

Pour construire aisément une situation, il faut :

- Comprendre le thème de la situation : le disséquer, le découper en morceaux pour l'intérioriser et s'en approprier avant toute chose. Ceci se fera dans la préparation. La non compréhension du sujet ou du thème est un frein majeur pour la formulation de la situation, car on sera entrain de traiter ce qu'on ne connaît pas.

Dans ce cas, on ira enseigner ce que l'on ne maîtrise pas et donc « un aveugle va conduire des sourds-muets ».

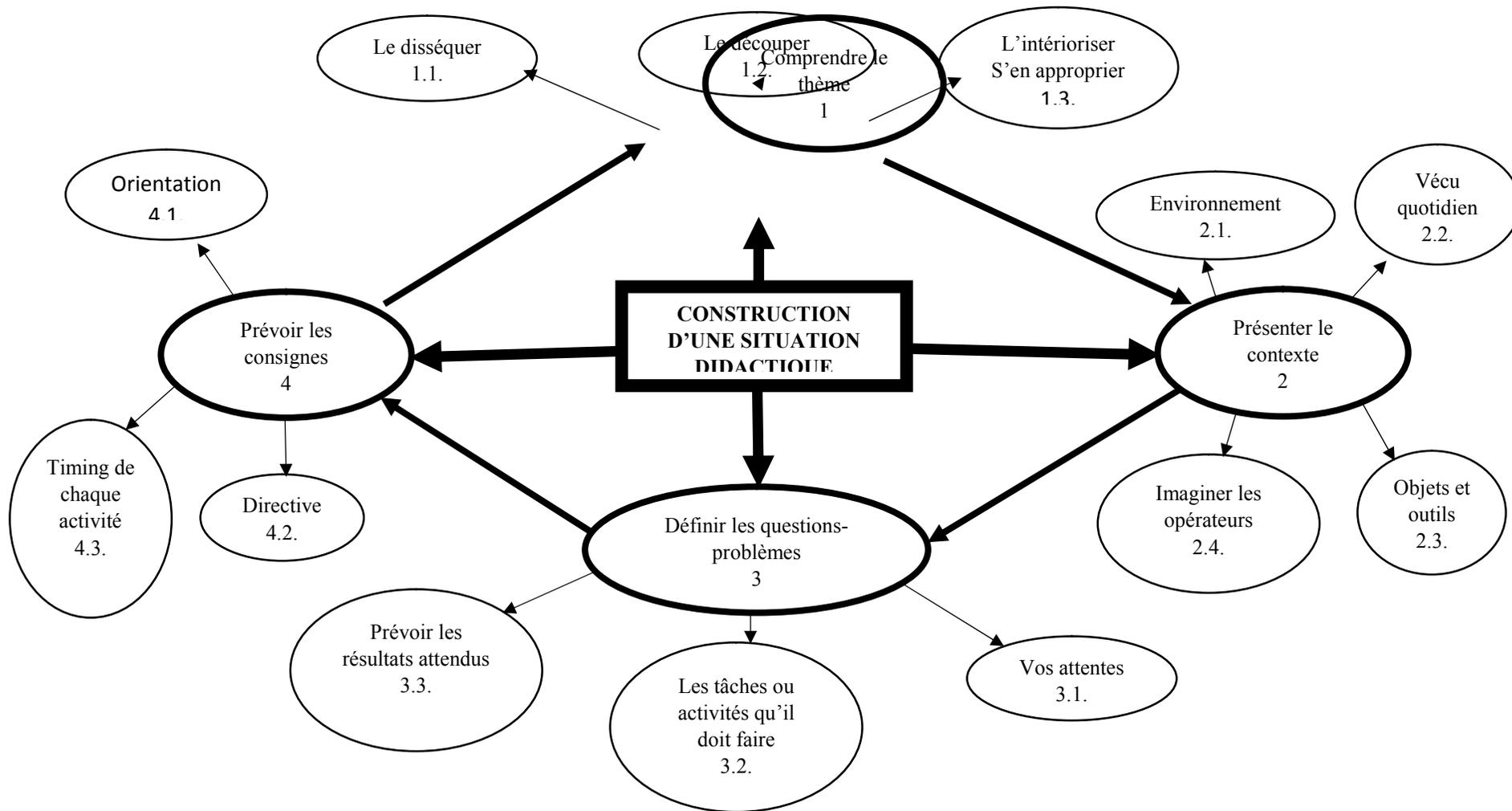
- Définir le contexte :
Dans ce cas, exploiter l'environnement, le vécu quotidien de l'apprenant, y placer les objets ou outils, les informations nécessaires, les matériels didactiques qu'il doit manipuler pour traiter la situation. Ces objets peuvent lui permettre de mobiliser d'autres dont lui-même a besoin. Ceci l'amènera à imaginer les opérateurs nécessaires à rassembler pour connecter les objets afin d'en produire des nouveaux. Habiller la situation.
- Définir les question-problèmes
Ici, ce sont vos attentes vis-à-vis de l'apprenant, ce que vous voulez qu'il fasse de la situation, clarifier ce que vous lui demander en vue d'atteindre les résultats escomptés, c-à-d les tâches et les activités qu'il doit effectuer.
- Définir les consignes :
Ici, il est question de donner des orientations, des directives à l'apprenant pour qu'il traite la situation avec succès sans divaguer et éviter ainsi la perte de temps, de préciser la durée ou le temps qui lui est imparti pour accomplir sa tâche ou son activité. Préciser les conditions dans lesquelles vous le placez pour traiter la situation ou pour accomplir la tâche ou l'activité.

Notons que les composantes d'une situation sont :

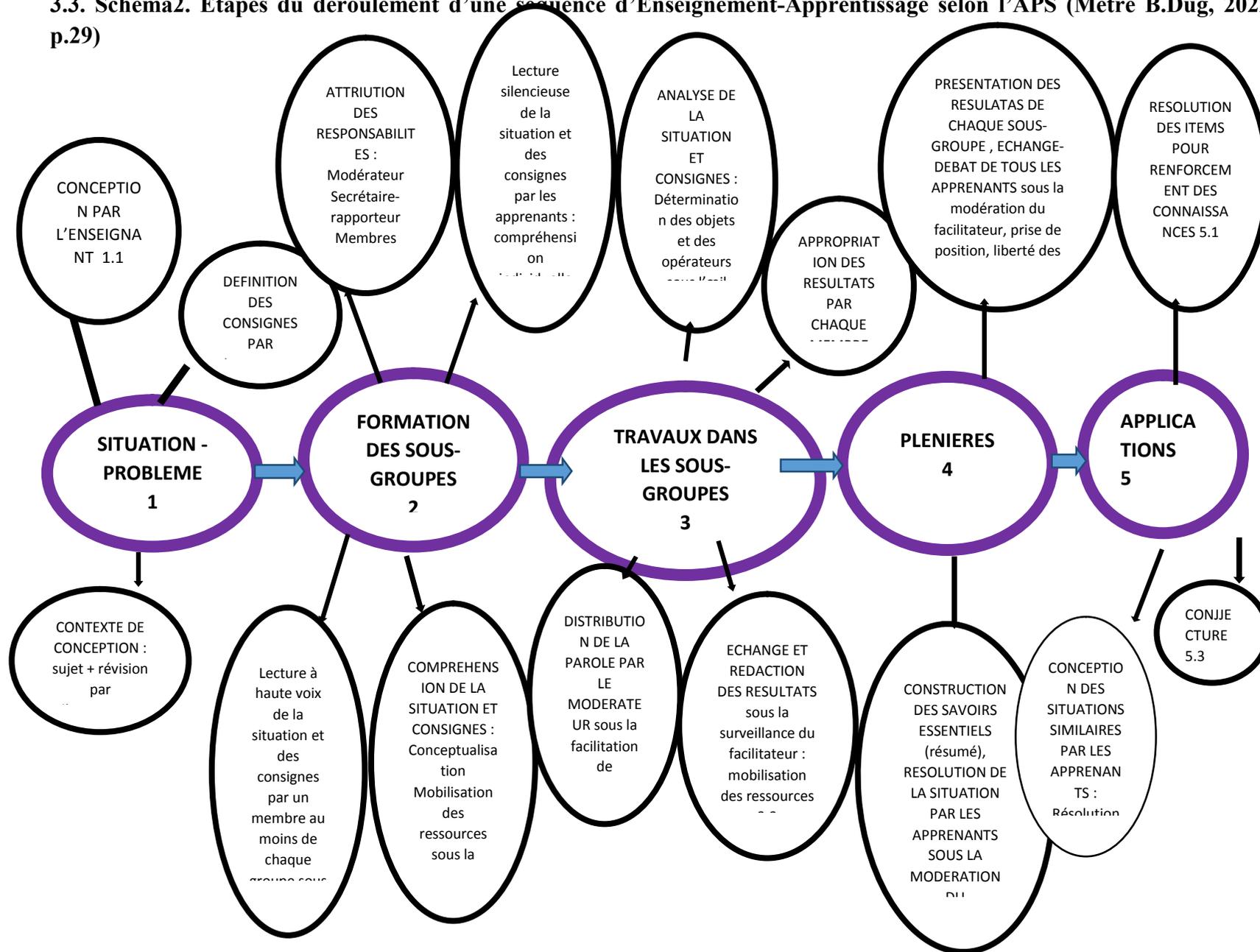
- Les objets, qui sont des outils, des hypothèses, des données, des informations nécessaires que l'élève doit manipuler, doit mettre ensemble en utilisant des opérations afin de parvenir à certains résultats.

- Les opérateurs, qui sont des règles, des lois, des symboles, des connecteurs, des applications qui doivent permettre à l'élève de mettre ensemble deux ou plusieurs objets afin d'en faire sortir des nouveaux objets, appelés objets composés ou objets moléculaires.
- Les produits, qui sont des résultats de la combinaison, de l'assemblage de deux ou plusieurs objets en utilisant les opérateurs.
- L'habillage, qui permet à l'élève de passer des résultats bruts au résumé bien formulé, bien rédigé avec beaucoup plus de sens. L'enseignant l'utilise dans la formulation exacte, précise et claire de la situation à donner aux élèves.

Schéma1 : Eléments nécessaires pour la construction d'une situation didactique.



3.3. Schéma2. Étapes du déroulement d'une séquence d'Enseignement-Apprentissage selon l'APS (Metre B.Dug, 2022-2023, p.29)

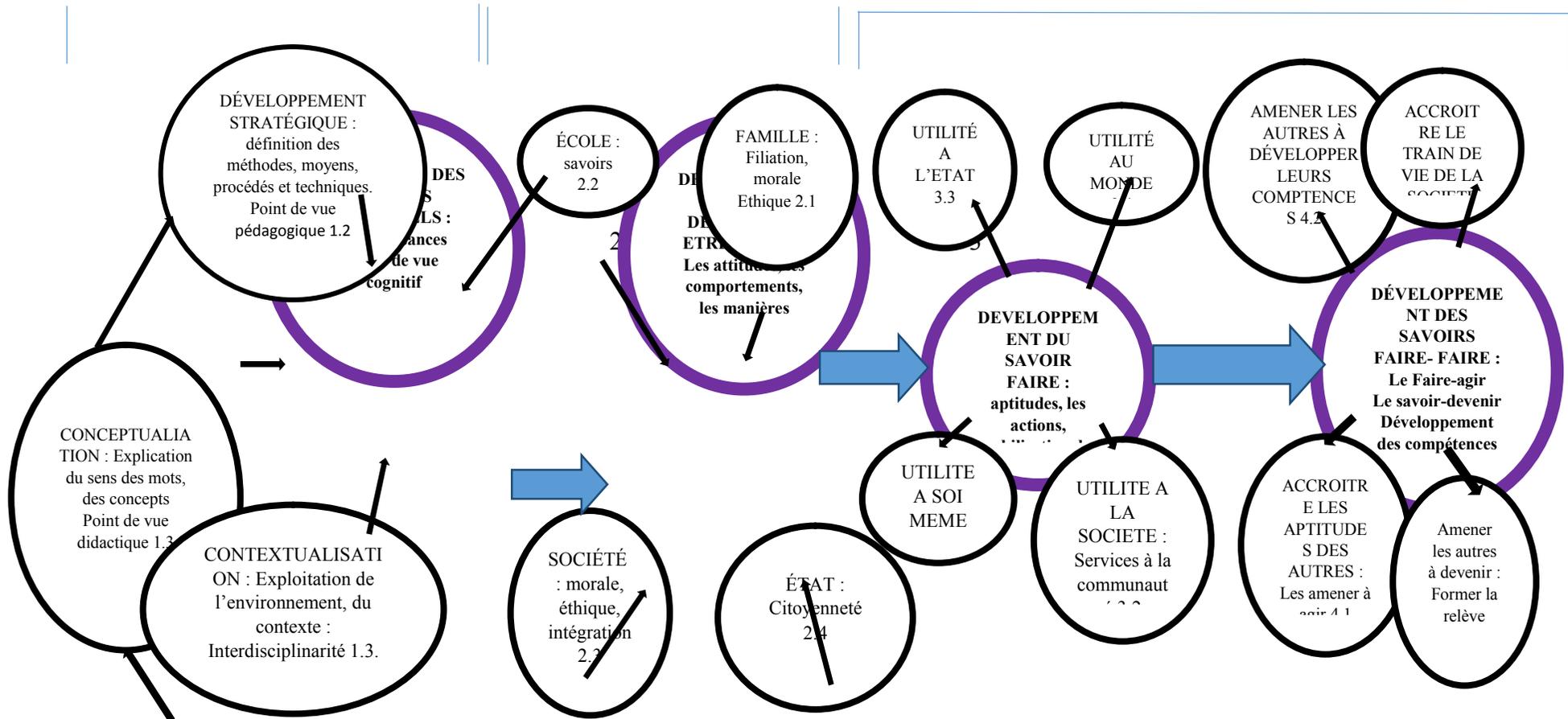


3.4.Schéma3. Développement des compétences (Metre B. Dug, 2022-2023, p.31)

ZONE DES SAVOIRS ACQUIS

ZONE DES ATTITUDES

ZONE DESCOMPETENCES/APTITUDES



N.B : 1) Lorsqu'une notion est comprise par un groupe d'apprenants, alors on demande à ceux qui ont compris d'expliquer à ceux qui n'ont pas compris. Les faibles apprennent à partir des autres. C'est ce qui les amènera à fournir d'efforts pour que prochainement ça soit eux qui expliquent aux premiers.

C'est ce qu'on appelle réinvestissement.

2) Lorsqu'aucun apprenant n'a compris une quelconque notion, alors le facilitateur réexplique, dans le cas de persistance, il peut donner la réponse pour ne pas constituer un blocage aux apprenants. C'est ce qu'on appelle le déblocage.

IV. RÉSULTATS

Résultat1. Exemples de construction des situations.

Exemple 1. Situation sur le losange (identification, dimensions et calcul de son aire)

Dans la classe de 7^{ème} au Complexe scolaire Les Masudi, l'enseignant de math après avoir enseigné le rectangle, veut introduire d'autres figures géométriques (les identifier, les définir, trouver leurs dimensions, calculer son périmètre, son aire) à partir de cette du rectangle. Il dit ceci à ses élèves : On vous donne un papier duplicateur de forme rectangulaire pour lequel vous connaissez déjà la définition, les dimensions et la formule de la surface (aire) d'après la révision, une latte et une paire de ciseaux. Alors, il leur donne les orientations suivantes :

- En prenant ce papier en paysage, pliez-le en deux.
- Faites de même pour le nouveau rectangle trouvé.
- Tracez une diagonale de ce dernier rectangle au stylo.
- Découpez ce dernier rectangle suivant la diagonale tracée en utilisant une paire de ciseaux.

Questions :

- Après découpage, combien des parties obtenez-vous ?
- En ouvrant une des parties complètement, quelle figure qu'elle forme ?
- Ouvrez l'autre partie. Obtenez-vous une figure semblable ?
- Combien des figures de ce genre obtient-on dans un rectangle ?
- Déterminer les dimensions et la formule de sa surface (aire) d'une des figures trouvées en utilisant celles d'un rectangle.

Identification des éléments nécessaires :

- Le contexte : La classe de 7^{ème} CTEB, figures géométriques, le vécu-quotidien : le rectangle ; info-objets : ses dimensions, sa définition, la formule de son aire, papiers duplicateurs, paires de ciseaux, lattes, etc. que les élèves manipulent souvent.
- Questions-problèmes : sont là et compatibles avec ce que l'on vise et permettent de traiter avec succès la situation et développer les compétences fixées.
- Les consignes sont là, les orientations et directives ci-haut.

Traitement de la situation (Exécutants : apprenants ; guide : facilitateur)

Les apprenants vont exécuter les orientations sous l'œil vigilant du facilitateur. La paire de ciseaux, les formules seront des opérateurs ainsi que les superpositions.

Résultats ou produits : chaque figure donnera un losange, on aura 2 losanges, donc dans un rectangle il y a 2 losanges (annonce du sujet, le noter au tableau et le faire noter dans les cahiers des élèves et diffuser des compétences), les dimensions seront : D (grande diagonale) et d (petite diagonale). On remarquera que $D = L$ et $d = l$, c-à-d grande diagonale du losange égale longueur du rectangle et petite diagonale du losange égale largeur du rectangle.

Comme un rectangle vaut 2 losanges, alors un losange est la moitié d'un rectangle, d'où

$$S_L = \frac{S_R}{2} = \frac{L \times l}{2} = \frac{D \times d}{2}.$$

Et l'enfant aura construit seul ses savoirs essentiels (l'identification d'un losange, la découverte de ses dimensions et le calcul de son aire par manipulation des matériels didactiques).

N.B : Révision : 5' ; travail dans les sous-groupes : 10' ; travail en plénière+ habillage du résumé et construction des savoirs essentiels : 25' ; items : Exercices d'application directe de la formule pour déterminer la surface du losange, la grande diagonale, la petite diagonale (10'). Situation similaire enseignant + traitement : (5'+5') : prendre le papier en portrait et Situation similaire des élèves : devoir à domicile qui seront traités dans la prochaine séquence.

Applications à la vie courante : construction des lucarnes des maisons, exploitation des parcelles et étendues à forme de losange, des frises et pavages en utilisant les transformations du plan (symétries, rotations, translations, réflexions, etc.).

Exemple 2. Situation sur les connecteurs logiques

En prévision de la rentrée scolaire, le père de l'élève Kavira de la 7^{ème} CTEB du Lycée Amani de Goma pour éviter des prix exorbitants d'uniformes vendus aux marchés de Goma, préfère faire une commande en Chine où il a des correspondants. Il se rend compte que son téléphone n'a plus d'énergie pour qu'il communique et obtienne des informations utiles quant à ce. Dans son téléphone, il y a des mégas, à la maison il y a du courant électrique de Demeurode et des prises.

Le professeur de Géographie qui se trouvait sur le lieu, une fois à l'école, demande aux élèves de 7^{ème} année CTEB du Lycée Amani de l'aider à trouver une solution à ce problème pour aider les parents d'entrer en contact avec ses correspondants en chine.

Questions :

- 1) Qu'est-ce qu'il fera pour que son téléphone soit fonctionnel ? Par quelle opération ?
- 2) Quel est l'équipement ou l'objet qui permettra au téléphone d'avoir de l'énergie ? Quel est le terme mathématique (logique) qu'on doit utiliser ?
- 3) Quel rôle que jouera le téléphone entre le père de Kavira et ses correspondants ?

Consignes : Utiliser tous les objets donnés dans 5 minutes.

De même, pour lier deux morceaux de tissus afin d'en sortir un vêtement, le couturier utilise le fil. Quel est le rôle joué par le fil ? Comment appelle-t-on le fil par rapport aux morceaux de tissus ?

Identification des éléments nécessaires :

Le contexte est celui de la communication cellulaire, l'exploitation des relations avec comme objets : le téléphone, le courant électrique, la prise, le père de Kavira, les correspondants etc. que les élèves ont l'habitude d'exploiter, de manipuler au quotidien. Résultats attendus : approvisionnement du téléphone en énergie (connecter ou brancher le téléphone à la prise) ; connecter le père de Kavira à ses correspondants.

Traitement de la situation (Exécutants : apprenants ; Guide : facilitateur)

- 1) Pour que son téléphone soit fonctionnel, il doit l'approvisionner en énergie électrique en le branchant à la prise.
- 2) L'équipement qui permettra au téléphone d'avoir de l'énergie est le chargeur. Il permettra de connecter le téléphone **t** au secteur électrique (la prise **p**). Le chargeur est donc un connecteur électrique. Donc on a **t** branché à **p** donne énergie, et donc fonctionnement de **t**.

Objets : **t** et **p** ; **t** connecter à **p** donne l'énergie. Cette énergie dépendra de la qualité de **t** et de **p**.

- 3) Le téléphone permettra au père de Kavira de contacter ses correspondants. Il va mettre le mettre en connexion avec ses correspondants. Il crée des liens et raffermira les relations entre lui et ses correspondants. On l'appellera Connecteur.

Objets : père de Kavira (**pk**) et ses correspondants (**c**) avec comme résultat : avoir des bonnes informations sur les prix des uniformes. La fiabilité de ces informations dépendra de la confiance mutuelle entre **pk** et **c**. Le fil joue le rôle de connecteur, car permettant d'assembler les tissus pour en trouver un vêtement qui devient un nouvel objet (résultat ou produit).

Pour parler d'un connecteur logique, il faut :

- Avoir deux objets en présence ;
- Le lier par un opérateur logique approprié ;
- Obtenir un résultat conséquent ou escompté ;

Items : 1) On peut connecter un homme à une femme pour attendre un enfant.

2) On peut connecter des grains de maïs au sol fertile pour espérer récolter des maïs.

3) On ne peut pas connecter une femme à un chien pour espérer obtenir un enfant un jour, car le résultat doit dépendre des valeurs (qualités) des objets connectés.

Les élèves donneront plusieurs situations similaires, car la connexion est leur vie au quotidien.

Application dans la vie courante : se créer des opportunités, s'ouvrir au monde extérieur, ce qui permet au pays de se développer, de se faire des alliés, etc.

En écoutant la chanson « Ebale ya Congo/Congo moko de Papa Wemba, on comprend tout. Les connecteurs unifient les peuples et les rendent forts, les ouvrent au monde extérieur.

Exemple 3. Situation sur la conjonction logique (en logique mathématique).

Lors de la cérémonie de mariage de sa fille Masika, monsieur Kakule lance les invitations à ses frères et sœurs, amis et connaissances pour la circonstance. Il précise qu'il sera satisfait lorsqu'il verra Madame Metre se présenter et Monsieur Metre se présenter dans la salle de fête. Le jour de la fête, il se met à la porte pour attendre ses invités et dans ce cas, 4 cas peuvent être envisagés par lui pour vérifier s'il sera satisfait ou non :

Madame Metre se présente et Monsieur Metre se présente.

Madame Metre se présente et Monsieur Metre ne se présente pas.

Madame Metre ne se présente pas et Monsieur Metre se présente.

Madame Metre ne se présente pas et Monsieur Metre ne se présente pas.

Questions : L'enseignant de mathématique en 8^{ème} CTEB du Collège Mwanga de Goma qui a assisté à cette conversation, demande à ses élèves de l'aider à répondre à ces préoccupations :

- 1) Pourquoi 4 seulement cas sont-ils envisagés ?
- 2) Quel est le connecteur logique utilisé ? Donner son symbole. (Annonce du sujet et diffusion des compétences)
- 3) Lequel de ces 4 cas va-t-il lui satisfaire ?
- 4) Quand est-ce que ce connecteur logique sera-t-il vrai ? faux ? Le définir.
- 5) Donner sa table de vérité.

Consignes : Considérer les intervenants majeurs pour répondre aux cas envisageables. La véracité ou la fausseté du connecteur logique utilisé dépendra de la Satisfaction de Kakule et la définition du connecteur utilisé découlera de quand est-ce qu'il est vrai et quand est-ce qu'il est faux. Symboliser les propositions.

Durée : 10'

Identification des éléments nécessaires :

- Le contexte : La classe de 8^{ème} CTEB, situation de cérémonie de mariage, connecteurs logiques qui sont le vécu-quotidien des élèves ; info-objets : propositions logiques, possibilités pour une, deux, plusieurs propositions, symbolisation des propositions logiques, la négation d'une proposition logique, etc. que les élèves manipulent souvent.
- Questions-problèmes : sont là et compatibles avec ce que l'on vise et permettent de traiter avec succès la situation et développer les compétences fixées sur la compatibilité des objets.
- Les consignes sont là, les orientations et directives ci-haut.

Traitement de la situation (Exécutants : apprenants ; Guide : facilitateur).

On désigne par p : la proposition Madame Metre se présente, par q la proposition :

Monsieur Metre se présente. Si Madame Metre se présente est vraie alors Madame Metre ne se présente pas est faux, de même si Monsieur Metre se présente est vraie alors Monsieur Metre ne se présente pas est faux.

- 1) Il y a 4 cas seulement parce que nous n'avons que 2 propositions logiques p et q, chacune d'elles n'ayant que 2 possibilités (vraie ou fausse) alors n propositions auront 2^n possibilités, et ici $2^2 = 4$ possibilités.
- 2) Le connecteur entre les propositions p et q est «et» (la conjonction logique, annonce du sujet, le noter au tableau et le faire noter dans les cahiers des élèves et diffuser des compétences)
- 3) Etude des cas :

1^{er} cas : Madame Metre se présente et Monsieur Metre se présente

P vraie et q vraie

D'après le critère de satisfaction, Kakule est satisfait. Donc p et q sont vrais.

On en déduit que p vrai et q vraie donnent p et q vrais (1^{er} produit).

2^{ème} cas : Madame Metre se présente et Monsieur Metre ne se présente pas

P vrai et q faux

D'après le critère de satisfaction, Kakule n'est pas satisfait, car Monsieur Metre ne s'est pas présenté. Donc p et q sont faux. On en déduit que p vrai et q faux donnent p et q faux (2^{ème} produit).

3^{ème} cas : Madame Metre ne se présente pas et Monsieur Metre se présente

P faux et q vrai

D'après le critère de satisfaction, kakule n'est pas satisfait, car Madame Metre ne s'est pas présentée. Donc p et q sont faux. On en déduit que p faux et q vraie donnent p et q faux (3^{ème} produit).

4^{ème} cas: Madame Metre ne se présente pas et Monsieur Metre ne se présente pas.

P faux et q faux.

D'après le critère de satisfaction, Kakule est très fâché et non satisfait car aucun de deux ne s'est présenté. Donc p et q sont faux. On en déduit que p faux et q faux donnent p et q faux (4^{ème} produit).

- 4) Il sera vrai lorsque p est vrai et q est vrai. Il sera faux dans les autres cas.
 Résultat synthèse : Les élèves vont conclure que la conjonction logique, notée par le symbole \wedge est un connecteur logique à 2 places (faisant intervenir 2 propositions) qui, à tout couple des propositions (p,q) associe une nouvelle proposition $p \wedge q$ vrai, si les deux propositions sont vraies à la fois et fausse, dans tous les autres cas.

5) Table de vérité :

P	q	$p \wedge q$
V	V	V
V	F	F
F	V	F
F	F	F

p	Q	$p \wedge q$
1	1	1
1	0	0
0	1	0
0	0	0

Remarque : Si une proposition moléculaire est composée de plusieurs propositions simples, alors elle sera vraie lorsque chacune d'elles est vraie, elle sera fausse lorsque l'une seulement est fausse.

Items : Déterminer la valeur de vérité de la proposition logique suivante et justifiez-vous :

- 1) Laurent Désiré Kabila fut tué à Kinshasa et 4 est divisible par 2 et le soleil tourne autour de la terre et Fatshi Béton est l'actuel Président de la RDC et l'astre du jour est le soleil et 5 est un nombre impair et Nyiragongo est un territoire du Nord-Kivu. Rép. Faux car le soleil tourne autour de la terre est faux. C'est plutôt la terre qui tourne autour du soleil.
- 2) 2 est l'unique nombre premier pair et la devise de la RDC est Paix- Justice-Travail et Lumumba fut le premier Premier Ministre du Congo (RDC) et la vie de l'homme est éphémère sur la terre et Julien Paluku fut Gouverneur du Nord-Kivu et 1 n'est pas un nombre premier et $9-5 = 4$ et toute famille est composée du père, de la mère et des enfants et le corps humain est constitué de 3 parties principales : la tête, le tronc et les membres. Rép. Vraie, car chacune des propositions simples est vraie.

Attention : ici les relations de cause à effets entre les propositions ne comptent pas souvent, seules les valeurs de vérité de chacune des propositions comptent.

Situation similaire : Un père de famille promet à sa fille de lui acheter un téléphone Android si elle est la première à la fin de l'année et obtient une conduite Excellente. Traiter cette situation de la même manière que celle-là.

Application dans la vie courante : Rassembler les objets en un seul, développer les relations de compatibilité, de non exclusion, de vivre ensemble et de cohésion sociale.

Exemple 4. Situation sur l'implication logique (en logique mathématique).

Un père de famille revenant du travail, réuni ses enfants et leur parle en ces termes : Pendant la journée il pleuvait, certaines personnes s'abritaient, d'autres ne s'abritaient pas. Il demande à ses enfants d'identifier la (ou les) proposition(s) qui est normale en suivant le bon sens quotidien parmi les quatre proposées ci-dessous :

S'il pleut **alors** je m'abrite

S'il pleut **alors** je ne m'abrite pas

S'il ne pleut pas **alors** je m'abrite.

S'il ne pleut pas **alors** je ne m'abrite pas.

Le professeur de mathématique algèbre qui a assisté à cette conversation demande à ses élèves de 7^{ème} CTEB de l'aider à répondre aux préoccupations de ce parent qui sont :

- 1) Pourquoi n'a-t-il donné que 4 possibilités ?
- 2) Identifier le connecteur logique utilisé.
- 3) Dire si chacune des propositions ci-haut est vraie (normale) ou fausse (anormale).

Justifier la réponse.

- 4) Définir ce connecteur logique en suivant les résultats de 3)
- 5) Représenter ce connecteur en utilisant la table de vérité.

Consignes : Analyser chacune de ces propositions et essayer de la comprendre, traduire chacune de ces phrases en langage mathématique en utilisant des symboles logiques. Utilisez le bon sens logique qui se passe dans la société. Durée 10'

Traitement de la situation (Exécutants : apprenants ; Guide : facilitateur) :

On suppose la proposition **p** : Il pleut et la proposition **q** : je m'abrite. Et considérons que p et q sont vraies, alors leurs négations il ne pleut pas et je ne m'abrite pas sont fausses (définition de la négation).

- 1) Il n'a donné que 4 possibilités parce qu'il n'a utilisé 2 propositions p et q.
- 2) Le connecteur utilisé est l'implication logique. Son symbole est \Rightarrow
- 3) Recherche de la vérité de chacune de ces 4 propositions ci-haut.

1^{ère} proposition : S'il pleut alors je m'abrite :

P vraie q vraie

C'est normal dans la société qu'on voit quelqu'un s'abriter lorsqu'il est entrain de pleuvoir. Donc **p \Rightarrow q est vraie**. On en déduit que **Vraie implique vraie**

vraie. c-à-d **V \Rightarrow V donne V (1^{er} produit)**.

2^{ème} proposition : S'il pleut alors je ne m'abrite pas :

P vraie q faux

C'est anormal de voir quelqu'un courir ou marcher sous la pluie. C'est qu'il y a un problème. Dans tous les cas ce n'est pas normal. Donc **p \Rightarrow q est fausse**. On en déduit que **vraie implique faux donne faux**, c-à-d **V \Rightarrow F donne F (2^{ème} produit)**

3^{ème} proposition : S'il ne pleut pas alors je m'abrite :

P faux q vraie

C'est normale car on voit des gens dans la maison ou dans un abri alors qu'il ne pleut pas et personne ne s'inquiète ni ne se demande pourquoi une telle situation.

Donc **p \Rightarrow q est vraie**. On en déduit que **Faux implique vraie donne vraie**.

c-à-d **F \Rightarrow V donne V (3^{ème} produit)**.

4^{ème} proposition : S'il ne pleut pas alors je ne m'abrite pas :

P faux q faux

C'est encore normal de voir les gens circulaient dehors lorsqu'il ne pleut pas. Par exemple les élèves qui vont à l'école ou qui quittent l'école ou qui jouent à

la récréation sans s'inquiéter quand il ne pleut pas. Ils peuvent même jouer au foot sur un terrain ouvert sans s'abriter. Ils ne s'inquiètent de rien et c'est une situation normale.

Donc $p \Rightarrow q$ est vraie. On en déduit que **Faux implique Faux donne vraie.**
c-à-d $F \Rightarrow F$ donne **V** (4^{ème} produit).

- 4) L'implication logique est fautive dans un seul cas, lorsque la première proposition est vraie et la deuxième est fautive. Elle sera vraie dans tous les autres cas.

Synthèse finale (Définition) :

L'implication logique est un connecteur logique à deux places (i.e faisant intervenir deux propositions, exprimée par le symbole \Rightarrow ou par la locution "si.....alors.....", qui à tout couple de propositions (p,q) associe une nouvelle proposition $p \Rightarrow q$ ou si p alors q; **fautive si p est vraie et q est fautive, et vraie dans tous les autres cas.**

- 5) Table de vérité :

p	q	$p \Rightarrow q$
V	V	V
V	F	F
F	V	V
F	F	V

p	Q	$p \Rightarrow q$
1	1	1
1	0	0
0	1	1
0	0	1

Situation similaire :

L'élève Jumapili de la 7^{ème} CTEB à l'école du cinquantenaire de Goma demande à son père de lui indiquer laquelle des propositions est correcte en suivant le bon sens de la vie (cas normal) parmi les propositions suivantes s'il est logique :

Si j'étudie alors je réussis ;

Si j'étudie alors je ne réussis pas ;

Si je n'étudie pas alors je réussis

Si je n'étudie pas alors je ne réussis pas

Les élèves traiteront cette situation similaire afin de s'approprier la définition de l'implication logique, ils donneront leurs propres situations similaires qu'ils traiteront.

Attention : Ici les relations de cause à effets entre les propositions ne comptent pas souvent, seules les valeurs de vérité de chacune des propositions comptent.

Items : Trouver la valeur de vérité de chacune des propositions suivantes :

- 1) Si $3 > 5$ alors $15 > 8$
- 2) Si -9 est plus petit que zéro alors 58 divise 1 dans l'ensemble des entiers naturels \mathbb{N} .
- 3) Si Laurent Désiré Kabila fut assassiné dans son bureau alors 4 est divisible par 2.
- 4) Si $65 = 14 + 51$ alors la RDC est un pays européen.
- 5) Si Kinshasa est la capitale de la Russie alors le lac est une voiture.
- 6) Si Goma est à l'est de la RDC alors 1 est un nombre premier.

- 7) Si la guerre détruit le monde et une femme met au monde, alors 1 est un nombre premier ou 2 est un nombre impair.

Exemple 5. Situation sur le calcul du $n^{\text{ème}}$ terme d'une progression arithmétique

Un agronome qui, après avoir planté des choux, remarque que sa production évolue de la manière suivante :

- À la première récolte il obtient 12 choux ;
- À la deuxième récolte il obtient 15 choux ;
- À la troisième récolte il obtient 18 choux ; et ainsi de suite

On vous demande :

- 1) Calculer le $2^{\text{ème}}$, le $3^{\text{ème}}$, le $4^{\text{ème}}$, le $5^{\text{ème}}$, le $60^{\text{ème}}$, le $100^{\text{ème}}$ terme de cette progression en fonction du 1^{er} terme et de la raison. Quelle production aura-il à la $1020^{\text{ème}}$ production ?
- 2) Quelle formule que nous allons établir en générale pour résoudre des tels problèmes ?
- 3) Donner la formule générale pour calculer le $n^{\text{ème}}$ terme a_n en fonction du 1^{er} terme a_1 d'une progression $(a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n, \dots)$ de raison r .

Consignes :

- Utilisez la formule de la définition d'une PA de raison r et de premier terme a_1
- Ecrivez chaque terme en fonction de a_1 et r .

Traitement de la situation (Exécutants : apprenants ; Guide : facilitateur).

On rappellera la définition d'une suite arithmétique PA qui est une suite dont chaque terme est obtenu en ajoutant une constante réelle r au terme précédent c-à-d $\forall n \in \mathbb{R} : a_n = a_{n-1} + r$. La constante r est appelée la raison de la PA : $(a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n, \dots)$ et $r = a_2 - a_1 = a_3 - a_2 = \dots = a_n - a_{n-1}$

- 1) Les objets donnés : $a_1 = 12$ choux, $a_2 = 15$ choux, $a_3 = 18$ choux ;

Donc la raison ici est $r = 3$, car on augmente 3 au terme précédent pour avoir le terme suivant, ce qui montre que c'est une progression arithmétique croissante, car le nombre ne fait qu'augmenter.

- 2) Déterminons chacun de ces termes demandés en fonction du 1^{er} terme :

- $a_2 = 15 = 12 + 3 = a_1 + 1.3$
- $a_3 = 18 = 15 + 3 = (a_1 + 3) + 3 = a_1 + 2.3$
- $a_4 = 21 = 18 + 3 = a_3 + 3 = (a_1 + 2.3) + 3 = a_1 + 3.3$
- $a_5 = 24 = 21 + 3 = a_4 + 3 = (a_1 + 3.3) + 3 = a_1 + 4.3$

En suivant le même raisonnement, on aura :

- $a_6 = a_1 + 5.3$
- $a_7 = a_1 + 6.3$
- $a_{60} = a_1 + 59.3$
- $a_{100} = a_1 + 99.3$

Donc pour cette situation, le $n^{\text{ème}}$ terme sera donnée par :

- $a_n = a_1 + (n-1)3$

Application : La 1020^{ème} production donnera :

$$A_{1020} = a_1 + (n-1)3 = 12 + (1020-1).3 = 12 + 1019.3 = 12 + 3057 = \mathbf{3069}$$

D'où à la 1020^{ème} production, il produira 3069 choux.

3) En général pour toute PA : $(a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n, \dots)$ de raison r , on aura :

$$a_2 = a_1 + 1.r$$

$$a_3 = a_1 + 2.r$$

$$a_4 = a_1 + 3.r$$

$$a_5 = a_1 + 4.r$$

-

-

-

- $a_n = a_1 + (n-1)r$

Situation similaire en technique sociale :

En cette période de préparation des élections en 2023, le Gouvernement congolais se propose de commencer par l'identification et enrôlement des électeurs pour l'obtention de la carte d'électeur. Il demande aux élèves de la 2^{ème} HTS du CS Les Masudi de faire une sensibilisation dans le village de Turunga et primera celui qui aura sensibilisé au moins 1000 personnes le 20^{ème} jour de sensibilisation.

L'élève Kasereka en sensibilisant remarque la situation suivante :

- Le 1^{er} jour, il a sensibilisé 880 personnes ;
- Le 2^{ème} jour, il a sensibilisé 872 personnes ;
- Le 3^{ème} jour, il a sensibilisé 864 personnes ; et les jours qui suivent il a évolué dans le même sens.

Mademoiselle Weragi quant à elle, remarque que dans les mêmes conditions que Kasereka:

- Le 1^{er} jour a sensibilisé 680 personnes ;
- Le 2^{ème} jour : 687
- Le 3^{ème} jour : 694 ; et les jours qui suivent il a évolué dans le même sens.

On vous demande, lequel de ces deux sera primé par le Gouvernement Congolais ? Justifiez votre réponse.

Consignes : Utilisez la formule générale obtenue (**Exécutants : apprenants ; Guide : facilitateur**).

Résultat2. Les avis des interviewés après formation.

A l'issue de la formation, les interviewés ont évalué les acquis de la formation et ont conclu que :

- La formation a été intéressante dans la mesure où elle a rencontré leurs attentes (préoccupations) en visant plus la pratique (construction des situations par des schémas, maîtrise des étapes du déroulement d'une séquence d'enseignement-apprentissage, élaboration d'une fiche d'exploitation de matrice, étapes de développement des compétences par des schémas) en faisant des simulations :

410/470, soit 87,24% contre 52/470, soit 11,06% qui ont préféré l'utilisation de la PPO, car les innovantes sont plus exigeantes et donnent plus d'importance aux élèves, ce qui réduit la manœuvre de l'enseignant et 8/470, soit 1,7% n'a rien dit.

- La construction de 5 situations par domaine (DAL, DAS, DAUSE) subdivisé en sous-domaines qui ont conduit à l'élaboration des fiches d'exploitation des matrices et qui ont fait objets de simulations (un groupe enseigne, un autre transformé en apprenant et un autre se comportant comme évaluateurs).
- Les anglophones (qui constitué presque le un septième des participants, soit 67/470) ont recommandé que les schémas utilisés et tout le module soient traduits en anglais pour leur meilleure formation et que tous les exemples soient en anglais.

IV. DISCUSSION

D'après cette recherche, les résultats obtenus se résument en ceci : la manière de construire les situations en utilisant les éléments nécessaires (Comprendre le sujet de la situation, présenter le contexte, définir les question-problèmes et prévoir les consignes données par un schéma explicatif) et les conclusions des formés lors de l'évaluation des acquis de la formation du 11 au 15/04/2023. À notre avis, ces résultats répondent à la question principale de cette recherche « Comment construire une situation didactique dans le processus d'Enseignement-apprentissage selon l'APS » qui en est la pierre angulaire. Les résultats statistiques ci-dessus, obtenus de l'évaluation des acquis de cette formation lors de l'évaluation des attentes des participants en sont une expression éloquent et un renforcement de nos propos. Ces résultats confirment aussi nos hypothèses et prouvent l'atteinte de nos objectifs.

Le premier résultat : éléments nécessaires pour construire une situation didactique, se résume en 4 points, à savoir :

- Comprendre le sujet est en conformité avec la réalité car, on ne peut pas expliquer ce qu'on ne comprend pas, ce qu'on ne maîtrise pas. Or, construire une situation demande à l'avance la compréhension du sujet sur lequel portera la situation. C'est pourquoi, toute la littérature citée insiste sur la préparation. Pour comprendre le sujet, il faut le décomposer, le découper, le disséquer en parties ou en morceaux pour s'en approprier.
- Présenter le contexte signifie circonscrire l'environnement dans lequel la situation est placée, quel est le vécu-quotidien de l'apprenant qui lui fournir les informations, les données, les objets, les matériels didactiques qu'il utilisera pour traiter cette dernière. Ces informations lui permettront de mobiliser d'autres ressources dont il aura besoin (comme les opérateurs à utiliser pour assembler les objets afin d'en produire d'autres). Ceci est conseillé par toute la littérature citée et tout celui qui s'intéresse à l'APS.
- Définir les question-problèmes. Ceci est pertinent car, toute situation doit inclure à son sein une difficulté, une tâche à résoudre, une contradiction (à lever) dans le

chef de l'apprenant, une tâche, une activité à effectuer, l'attente du facilitateur vis-à-vis de

l'apprenant en vue d'atteindre l'objectif ou les objectifs (situation complexe, famille des situations, etc.).

- Définir les consignes. Élément important car, il prévoit les directives, les orientations à suivre pour permettre à l'apprenant de ne pas divaguer, de ne pas perdre du temps afin de traiter la situation avec succès, comment utiliser et exploiter les matériels, la durée. Ceci prévoit aussi les conditions dans lesquelles on place l'apprenant pour atteindre l'objectif fixé et réaliser ainsi les compétences voulues.

Le schéma y relatif donne une originalité de ce résultat car, il attire tout usager et l'amène à intérioriser ces éléments nécessaires. Il est d'ailleurs l'unique à son genre. Comme cela est prouvé dans tous les 5 exemples de situations construites en utilisant ces éléments et qui rendent facile la construction ou l'élaboration d'une situation. Ce qui résout le premier problème posé. Mais aussi, lorsque le facilitateur a déjà construit la situation, il devient facile pour lui, d'élaborer une fiche d'exploitation de la matrice dont les activités de l'enseignant et celles de l'apprenant sont élucidées dans le traitement de la situation. Ces activités sont favorisées par le schéma 2, qui donne aussi une originalité. Il reprend toutes les étapes par lesquelles le facilitateur joue son rôle de guide, il débloque et l'apprenant joue son rôle de construire ses savoirs essentiels (dans les sous-groupes ; en plénières et dans l'application des acquis : collaboration avec les autres, socialisation, réinvestissement, libre choix, prise de décision, autonomisation, mobilisation des ressources ; habillage du texte ou du résumé, etc.).

Ceci est soutenu d'ailleurs par le Gouvernement Congolais dans tous les programmes et guides pédagogiques ainsi que les formations données pour rendre les apprenants performants et compétents. Il en est de même de tous les utilisateurs de l'APS.

Le schéma3, qui est aussi une originalité unique à son genre, vient renforcer ce résultat, car l'apprenant développe les compétences en traitant avec succès une situation, en mobilisant les ressources en temps réel, en pratiquant intelligemment comme cela est soutenu par PERRENOUD, Sylvain MORREAU et le Gouvernement Congolais cités dans la littérature.

Ceci donne passe par la contextualisation d'une notion en la rendant concrète à travers une situation, qui devient décontextualisée lorsqu'on la coule sous forme des lois, des règles (Savoirs essentiels ou connaissances acquises), qui est recontextualisée lorsqu'on la pratique (Savoir-faire) en se faisant accepter dans la société par des bonnes manières

(savoir-vivre ou savoir-être) et enfin, il faut savoir qu'on n'est pas éternel sur terre. Une belle façon de laisser ses empreintes dans les annales de la société est de pérenniser ses actions, ses connaissances, ses acquis. Dans ce cas, il faut former la progéniture pour préparer sa relève (Savoir-faire faire). Notons qu'en APS, on ne parle plus de leçon mais de séquence d'enseignement qui peut durer plus de 50 minutes (+ de 50') selon le

cas contrairement à une leçon qui était fixée à 50 minutes (50'). L'essentiel étant de ne pas perdre du temps soi-même.

Le deuxième résultat : Les avis des interviewés après la formation du 11 au 14/4/2023

se résume en 3 points, à savoir :

- Le résultat statistique de 410 participants sur un total de 470 qui ont été satisfaits par la méthode de construction d'une situation en utilisant les 3 éléments nécessaires traduits par le schéma1, soit 87,24% montre réellement que cette démarche renforce à suffisance ce que l'État congolais faisait et que c'est donc une contribution énorme. Cela demande alors que l'Inspection Provinciale du Nord-Kivu I vulgarise cette démarche comme elle est dans la dynamique des approches innovantes (APS/APC) afin d'amener les enseignants de s'approprier cette démarche ; l'utilisation de ces 3 schémas (schéma1, schéma2 et schéma3) qui semblent captiver l'attention des participants.
- La construction de 5 situations didactiques en utilisant cette démarche par chaque domaine, subdivisé en sous-domaines et dont les membres ont élaboré des fiches d'exploitation des matrices, montre, à notre avis, que lorsqu'on maîtrise comment construire une situation, le reste vient de soi, et que, donc dans les approches innovantes, cette construction en est réellement la pierre angulaire, sans négliger les autres paramètres.

Chaque sous-groupe ayant mené une séquence d'enseignement-apprentissage par simulation en considérant un groupe de leurs pairs comme apprenants et un autre comme évaluateur, a permis aux participants d'arriver à la conclusion ci-haut.

- La préoccupation des anglophones, quoiqu'en nombre numériquement inférieur par rapport à l'ensemble des participants, nous a interpellé. Ce qui nous a amené à proposer à l'Inspection Pool du secondaire de Nyiragongo dont l'Inspecteur Chef de Pool est un anglophone qualifié (car Licencié agrégé en Anglais), de réunir une équipe d'anglophones sous sa supervision, afin de traduire en anglais et ces résultats de cet article (schémas, exemples en anglais) et construire d'autres exemples en anglais à la lumière de ces acquis en français pour répondre à la préoccupation de ces anglophones au bénéfice de tous.

De ce qui précède, nous remarquons que nos résultats et ceux de la littérature donnés ici sont compatibles et convergent vers le même objectif, celui de rendre chaque enseignant capable de s'approprier des méthodes innovantes (APS/APC) et de les intégrer dans son système d'enseignement en favorisant la construction des savoirs essentiels par l'apprenant, qui doit pratiquer et être utile à lui-même et à la société, un des facteurs d'un développement durable de la société. Toutefois, notre démarche, malgré ses performances et sa contribution à la démarche du gouvernement a encre les méthodes innovantes (APS/APC) dans le système de l'enseignement congolais au secondaire, il sied de noter quelques limites et failles, entre autres:

- Le fait d'être mathématicien, a fait que tous nos exemples soient choisis en

mathématique. Ce qui ne rencontre pas l'assentiment des autres disciplines. Cas des anglophones qui s'est manifesté. C'est pourquoi, une mutualisation des forces est recommandable en suivant les mêmes démarches, qui du reste, sont générales. Les exemples peuvent donc être adaptés, contextualisés. C'est pourquoi, nous avons parlé d'exemples de situations, dans la mesure où ce que nous avons donné sont des situations virtuelles. Les situations réelles étant formulées ou construites selon le contexte ou réalité du terrain, de la classe. En effet, l'on dit souvent que : « **le terrain dicte la méthode** ».

V. CONCLUSION

Au terme de ce travail, nous nous étions posé comme question principale les défis de l'enseignement-apprentissage en APS/APC, dont les questions de recherche étaient : Peut-on clarifier les éléments nécessaires en vue de construire aisément une situation didactique ?

Y-a-t-il des étapes cohérentes à suivre pour un bon déroulement d'une séquence d'enseignement-apprentissage des savoirs essentiels selon l'APS ? Pour quelle durée ? Quelles sont les étapes de développement des compétences selon ces approches innovantes ?

Ceci, nous a amené à poser les hypothèses ci-après :

- Pour construire aisément une situation didactique, il serait possible d'identifier les éléments nécessaires quant à ce ;
- Il existerait des étapes cohérentes à suivre pour un bon déroulement d'une séquence d'enseignement-apprentissage de savoirs essentiels selon l'APS.
- Il serait nécessaire de donner les étapes de développement des compétences selon les approches innovantes.

Pour y arriver, nous avons adopté la démarche analytique, des approches innovantes (APS/APC) et d'interview statistique soutenue par la technique documentaire qui nous a menés aux résultats ci-après :

Pour construire une situation didactique, il faut comprendre le sujet ou thème de la situation ; définir le contexte ; définir les question-problèmes et prévoir les consignes. Cela a été expérimenté lors de la formation de 470 chefs d'établissement et enseignants du secondaire du Nord-Kivu1 (Pool de Goma, Pool de Karisimbi1, Pool de Karisimbi2 et Pool de Nyiragongo), qui, après évaluation de leurs attentes, se sont prononcés comme suit : 410 sur 470 soit 87,24% ont apprécié la démarche suivie et les schémas donnés, 52 sur 470 soit 11,06% sont restés à leur soif et 8 sur 470 sont restés indécis, soit 1,7%. Cela a confirmé nos hypothèses et a prouvé que les problèmes posés étaient fondés. Les anglophones ont recommandé que les schémas exploités et les théories correspondantes soient traduites en anglais pour leur faciliter la tâche et que des exemples soient donnés dans d'autres domaines et non seulement en mathématiques. Les chercheurs peuvent aborder la même problématique en élaborant les fiches d'exploitation des matrices dans différents domaines en utilisant cette démarche et donner les étapes de préparation d'une séquence d'enseignement-apprentissage en APS.

BIBLIOGRAPHIE

1. GUY BROUSSEAU (2008); *Théorie des situations didactiques*
2. INDENGE Y'ESSAMBALAKA J.(2021), *Séminaire sur les fondements de la didactique des mathématiques, UPN-UNIGOM/Goma, année ac. 2020-2021.*
3. METRE BACIBONE Dug (2022-2023, pp26-31), *Logique mathématique dans le programme national des mathématiques au Cycle Terminal de l'Education de Base. Constats et perspectives au Nord-Kivu I; Mémoire de D.E.A N°004/ADD/FPDD/UPN/2023, Kinshasa.*
4. MINEPST (2016-2021) ; *Programmes nationaux du DAS (Mathématiques) : de 7^{ème} CTEB en 4^{ème} année des humanités scientifiques ; RDC.*
5. MINEPST/IGE (octobre 2022) : *Module de formation des inspecteurs et enseignants à l'utilisation des programmes et guides pédagogiques d'enseignement/Apprentissage en Approches pédagogiques innovantes (APC et APS). Domaines d'Apprentissage : des sciences (DAS), des langues (DAL), de l'Univers Social et Environnemental (DAUSE), du Développement Personnel (DADP) et des Arts (DAA) ; Sernafor 8009, Kinshasa.*
6. Scribbr.fr (10 mars 2020) ; *Tout savoir sur la section « discussion » de l'article scientifique;* <https://www.scribbr.fr/article-scientifique/discussion-article-scientifique/>
7. Sylvain MOREAU (Janvier 2012), *Articuler les compétences pour transformer l'élève ; e-nov ens, revue n°2. La construction des compétences*

