



Application de la théorie des champs conceptuels (TCC) dans le fonctionnement didactique du jeu de Benjalo

✉ NSWEYA MUBANA MPAY (*) ET INDENGE Y'ESAMBALAKA JOSE (**)

* Assistant à l'UPN et ** Professeur Ordinaire

Résumé

Dans cette étude, on essaie d'appliquer la théorie de champs conceptuels (TCC) comme l'une des théories de la Didactique des Mathématiques (DDM) au fonctionnement d'un jeu de société appelé « jeu de Benjalo », pratiqué dans la province du Mai – Ndombe.

On a pu identifier la notion de bijection comme celle contenue dans le fonctionnement dudit jeu. Ainsi, l'utilisation de ce jeu dans des conditions d'enseignement-apprentissage constitue une entrée vers l'appréciation par l'élève de la notion de bijection. Ces genres d'études ont leur place dans l'enseignement des mathématiques où le niveau des élèves est en perpétuelle décroissante.

Mots clés : Champs Conceptuels de Benjalo, didactique des mathématiques, élève, fonctionnement, ingénierie, jeu de société, théorie.

Abstract :

This study attempts to apply to apply conceptual field theory (CFT), as one of the theories of mathematical didactics (MDD), to the functioning of a board game called "jeu de Benjalo", played in the province of Mai - Ndombe.

We were able to identify the notion of bijection as contained in the functioning of this game. Thus, the use of this game in teaching-learning conditions builds a bridge to the student's appreciation of the notion of bijection. These kinds of studies have their place in the teaching of mathematics, where the level of students is in perpetual decline.

Keywords: Benjalo's conceptual fields, mathematics didactics (mathematics teaching), student (pupil), functioning, engineering, board game, theory.

Introduction

Notre société est parsemée de beaucoup des jeux. Ces derniers sont généralement pratiqués dans le cadre de divertissement par les enfants et les adultes. Des études dédiées aux jeux de société sont nombreuses et à notre connaissance, on a répertorié que les travaux de Mopondi (2006), d'Indenge (2013), de Bola Masasi (2022), de Banytiya, Indenge et Kimengele Julien (2014) sur les jeux respectivement de Ngola et de Binjenje.

De telles études ont de la place dans l'enseignement des mathématiques. En didactiques des mathématiques, Brousseau (1998) modélise le processus d'enseignement et d'apprentissage sous forme de jeu où les joueurs (enseignant et élève) se trouvent régis par un contrat (règle de jeu). Pour l'élève, réussir au jeu, suppose mettre en place une stratégie compatible aux règles édictées par le jeu.

Ce jeu de Benjalo consiste à institutionnaliser la notion des bijections enseignées dans les classes de 7^{ème} et 8^{ème} des humanités de base. Dans ce même champs, la notion de situation didactique est centrale (Dorier 2018), l'article de Maria Rita Otera (2010, pg 42) en présente des facettes suivant les différents cadres théoriques autour desquels se structure la Didactique des mathématiques (DDM). C'est dans le cadre de la Théorie des Champs Conceptuels (TCC) de Gérard Vergnaudque nous comptons l'analyser.

Egalement dans ce même cadre, Otera (2010, pg. 22) souligne que la TCC caractérise des situations comme des tâches ; toute situation complexe peut être analysée comme une combinaison des tâches (Vergnaud 1990, pg. 151). Les processus cognitifs et les réponses des sujets sont fonction des situations auxquelles ils sont confrontés.

La présente recherche se propose d'entreprendre l'appréciation dudit jeu pratiqué dans la province de Mai – Ndombe dans une perspective de la TCC. Au Kasai Oriental, ce jeu s'appelle Tokenyota Ngandjo, jeu d'amour.

On va alors, comme propose cette théorie, considérer ce jeu comme un Champ où il est pris au titre d'une situation qui mobilise un ensemble de tâches à exécuter. Notre préoccupation tourne autour des questions ci-après :

- Comment fonctionne le jeu de Benjalo ?
- Quelles sont les notions mathématiques à mettre en évidence par ce jeu ?
- Dans le cadre de la TCC, comment peut-on modéliser ce jeu ? c'est-à-dire quel est l'objectif assigné à la réflexion ?
- L'objectif poursuivi par le jeu de Benjalo serait le fonctionnement harmonieux des éloges dans l'amour ;
- Plusieurs notions mathématiques pourraient être mises en évidence telles que l'injection mathématique, la surjection et spécialement la bijection ;
- La modélisation du jeu de Benjalo pourrait se faire par la découverte de son fonctionnement ;
- Découvrir comment fonctionne le jeu Benjalo.

Pour beaucoup d'apprenants, les mathématiques constituent un domaine sans lien direct avec leur environnement socio-culturel. C'est ce qui expliquerait selon certaines études, le manque d'intérêt et de motivation de les apprendre (Nimier, 1976). Les élèves approuvent cependant du plaisir à pratiquer des jeux. Nous estimons alors qu'introduire les mathématiques à travers un jeu serait une voie qui les intéresserait à les apprendre. Cet aspect constitue l'objectif que nous nous assignons à cette recherche.

2. Collecte des données

La collecte des données dans cette présente recherche a plus visée l'observation ; comment les filles (Elèves) ont mobilisées leurs schèmes dans différentes situations. Nous nous sommes basés sur la pratique de ces jeunes filles (élèves).

3. Etat des lieux

*** Jeu de Benjalo**

Le jeu de Benjalo est un jeu de société congolaise ; on l'avait analysé dans le cadre du travail pratique de Séminaire d'Ethno – mathématique (Nsweya, 2020). Ce dernier est pratiqué dans la province de Mai – Ndombe où on a orienté nos investigations.

*** Fonctionnement du jeu de Benjalo**

Règles de jeu

Le jeu n'est pratiqué que par les filles. Le nombre des participants varie de 5 au – delà ($n = 5, 6, 7, \dots$) où $n \geq 5, n \in \mathbb{N}$.

Si l'effectif est n lors :

- Parmi les n filles, une fille courageuse ou inspirée commence : elle entre dans le cercle en chantant drologiquement et danse. A travers son chant, elle fait éloge à un garçon, son aimant, en vantant ses caractéristiques et ses valeurs liées physiologiquement ou naturellement et ainsi de suite jusqu'à ce qu'elle se fatigue tout en cédant sa place à une autre fille soit la deuxième ;
- La deuxième fille reprend le même principe, celui d'entrer dans le champ tout en dansant, en chantant et vantant son aimant différemment de celui de sa prédécesseure ; ainsi de suite ;
- Entre elles, se découvrent que telle fille aime tel garçon. Cette information n'est plus secrète puis se propage au village entier ; pour le cas d'une école, la fille choisira un condisciple de son choix en vantant aussi ses caractéristiques.
- Leurs familles informées saisissent l'opportunité pour les encadrer toutes afin d'aboutir à une union conjugale.

En résumé : on fait éloge de son cœur à travers Benjalo caractérisé par les chansons et les danses.

Durée de jeu

Il s'agit d'un jeu d'initiation et le rite ancestral y afférant, recommande beaucoup de discrétion et de pudeur.

Contrairement à d'autres jeux qui peuvent être pratiqués sans contrainte de temporalité, le jeu de Benjalo ne se joue que la nuit. Ce moment est favorable avec son fonctionnement qui consiste au jeu d'amour où les joueuses se mettent assise par terre autour d'un cercle.



Figure n° 2 : Illustration du jeu Benjalo

*** Mise en évidence des notions mathématiques contenues dans le jeu**

Pour fixer les idées, nous allons considérer un ensemble fini F de filles prenant part au jeu dont le cardinal est n . Posons $F = \{a_1, a_2, a_3, \dots, a_n\}$. Nous pouvons constater que pour tout $a_i \in F$ on peut faire correspondre de manière biunivoque un élément b_j tel que $c(a_i) = b_j$ où c désigne une relation entre les ensembles F et G dont les éléments sont les b_j .

Manifestement les indices i et j parcourent les mêmes valeurs variant de 1 à n . donc la relation c induit à la fois une injection et une surjection.

Nous avons alors :

- $c(F) = G$: la surjection ;
- $\forall a_i, a_j \in F, c(a_i) = c(a_j) \Rightarrow a_i = a_j, \forall i, j = 1, \dots, n$: l'injection

Nous constatons donc que les notions d'injection ou de surjection ou généralement de bijection peuvent être mises en évidence à travers ce jeu.

Notons que cet aspect ne garantit pas son enseignabilité car c'est à travers une ingénierie que cela pouvait être imaginé. Nous allons essayer de la faire en prenant comme cadre la TCC de VergnaudGérard (1996).

*** Ingénierie didactique du jeu Benjalo inspirée de la TCC.**

Dans ce paragraphe, je veux donner l'importance de ce jeu. Et dire quel est le rôle sociétal de ce jeu.

Généralités

La TCC est une des théories fondamentales de la didactique de Mathématique francophone selon Margolinas (1995), elles sont quatre (4) à savoir :

- La Théorie des Situations Didactiques (TSD) de Guy Brousseau,
- La Théorie Anthropologique de Didactique (TAD) d'Yves Chevalland,
- La Didactique Outil Objet (DOO) de Régine Douady
- Et la Théorie de Champs Conceptuels (TCC) de VergnaudGérard.

La TCC est, au départ, une théorie cognitiviste (psychologique) souligne Vergnaud qui en est le fondateur mais comme elle offre un cadre pour l'apprentissage, elle intéresse la didactique.

La principale finalité de cette théorie est de fournir un cadre qui permettra de comprendre « *Les filiations et les ruptures entre connaissances chez les enfants et les adolescents en entendant par connaissance aussi bien les savoir – faire que les savoirs exprimés* »

Concepts et schèmes

Dans la TCC, un concept ne peut être réduit à sa définition, du moins si l'on s'intéresse à son apprentissage et à son enseignement. C'est à travers des situations et des problèmes à résoudre qu'un concept acquiert le sens pour l'enfant.

Pour Vergnaud (Cité par Brun, 1993, Pg.2) la connaissance rationnelle est chez le sujet apprenant, opératoire ou non. Il distingue en effet d'une part des classes de situations pour lesquelles le sujet dispose dans son répertoire, à un moment donné de son développement et sous certaines contraintes, des compétences nécessaires au traitement relativement immédiat de la situation, et d'autre part des classes de situations pour lesquelles le sujet ne dispose pas de toutes les compétences nécessaires, ce qui l'oblige à un temps de réflexion et d'exploitation, à des hésitations, à des tentatives avortées et le conduit éventuellement à la réussite éventuelle de l'échec.

Le concept de schème trouve alors sa place pour l'une ou l'autre des situations sus mentionnées bien qu'il ne fonctionne pas de la même façon pour les deux cas. Il désigne une organisation invariable de la conduite pour une classe de situations données. C'est dans les schèmes qu'il faut rechercher les connaissances en acte c'est – à – dire les éléments positifs qui permettent l'action du sujet d'être opératoire.

Schèmes identifiés dans le jeu de Benjalo.

Nous avons, dans les lignes précédentes identifiées, les notions mathématiques susceptibles de faire office d'enseignement à travers le jeu de Benjalo pris dans cette étude comme corpus.

Nous avons, d'autre part, défini un schème comme étant une conduite invariante qui permet à ce sujet d'opérationnaliser son action.

Les schèmes ci – après paraissent découler de notre jeu :

Schème n° 1 : Schème de la correspondance terme à terme

Ce schème induit la notion de bijection et permet par conséquent au sujet de saisir le sens de la correspondance biunivoque. A toute joueuse donnée, on fait correspondre une autre joueuse.

Schème n°2 : Schème de dénombrabilité

Ce schème permet à l'élève de dénombrer des ensembles et peut conduire aux techniques d'analyse combinatoire. En contexte d'apprentissage, nous pouvons considérer les ajustements suivants pour rendre opérationnel ce jeu :

Etape n°1 : Familiarisation avec le jeu

L'enseignant explique le jeu et son fonctionnement et joue avec quelques élèves. A ce niveau et compte tenu de temps réduit alloué à une séance de cours, l'enseignant peut réduire le nombre des joueurs. Le jeu en soi se déroulant en dehors de la classe (dans la cours de l'école ; par exemple)

Etape n°2 : Modélisation du jeu en vue de l'institutionnalisation de la notion de bijection

A propos de la modélisation, l'une de principales préoccupations de cette recherche consiste à répondre aux questions suivantes :

1. Qu'est- ce qu'un modèle du point de vue pédagogique et/ou didactique ;
2. En quoi consiste la modélisation du jeu Benjalo ?

De façon généralisée, on peut envisager plusieurs axes de modélisation pour proposer une modélisation didactique intégrant la TCC dans le fonctionnement didactique de jeu de Benjalo.

De ce fait, à chaque type de modélisation didactique, on associera une proposition de modéliser choisie.

1) Modèle d'apprentissage par projet :

- **Objectif** : Favoriser l'intégration des concepts à travers des projets collaboratifs
- **Etapes** :
 - **Introduction** : Présentation des concepts clés liés au jeu ;
 - **Mise en pratique** : les élèves jouent au jeu ;
 - **Réflexions** : de briefing en groupe sur les stratégies employées et les concepts mobilisés ;
 - **Projet final** : Création d'un projet.

2) Modèle de situations problèmes

- **Objectif** : Utiliser les situations concrètes pour ancrer les concepts ;
- **Etapes** :
 - **Problème initial** : Présenter un défi que les élèves doivent résoudre à travers le jeu ;
 - **Jeu** : Jouer au jeu de Benjalo pour explorer des stratégies ;

- **Analyse** : Discussions sur les différentes approches et leurs liens avec les concepts théoriques.

Conclusion

L'étude que nous avons abordée s'est proposée d'analyser un jeu de société dénommé Benjalo pratiqué par les jeunes filles dans la province de Mai – Ndombe.

Nous avons inscrit nos analyses pour approfondir ce jeu par la théorie des champs conceptuels en mettant en évidence les schèmes susceptibles de rendre opérationnel les actions engagées par l'élève en situation de pratique de ce jeu. Nous avons alors à cet effet, réussi, à identifier deux schèmes à savoir : le schème de la correspondance terme à terme et le schème de dénombrabilité.

Ces aspects nous permettent de valider l'idée de départ que nous avons émise au cours d'élaboration de ce travail à savoir qu'il peut être possible d'appliquer certains aspects de la TCC au fonctionnement de jeu de Benjalo.

Toutefois, notre analyse est préliminaire et ne prétend pas avoir abordée toutes les facettes de la Théorie des Champs Conceptuels (TCC) ni du jeu mis en évidence.

Nous comptons, dans les prochaines recherches, analyser d'autres considérations.

References

- Baudine J.P., 2001 ; Homo Mathematicus : les mathématiques et nous, Vuibert, Paris.
- Mulumba Boniface 2006 ; la RDC en 26 provinces, Afrique et monde, 6^{ème} sec
- Brousseau 1998 ; Théorie des situations didactiques, la pensée sauvage. Grenoble.
- Gerdes P 2009 ; l'ethno mathématique en Afrique, CEMEC, Maputo.
- Boursin J-L : terminales A, B 1983 ; cours de math, Vuibert.
- Indenge y'Esambalaka J. 2007 ; cours d'ethno mathématique. Diplômes d'Etudes Approfondies en Didactiques de Math, UPN, Kin, 80p.
- Indenge Y'Esambalaka J. et Nsweya Mubana Mpay, 1995 ; l'ethno mathématique comme une source des mathématiques pour l'Afrique, UPN, Kin.
- Kimengele W.J, Banwitiya T.A et Indenge Y.J 2014 ; Réflexions préliminaires sur le fonctionnement didactique d'un jeu socioculturel Binjenje dans l'étude de l'enseignement de calcul de base à l'école primaire en RD Congo. Cahiers de CERUKI, Nouvelle série, Pg 33-38.
- Mopondi B.A 2010 ; Approches socioculturelles de l'enseignement en Afrique subsaharienne, Harmattan, Paris.
- Mugaru Dawa 2017 ; IREM de Kinshasa, des jeux mathématiques dans les cultures locales.

1. Élections en RDC : Vingt ans de scrutins et de processus électoraux inaboutis 1 – 17
Jean-Baptiste ITIPO LONO
2. Stratégies de la conquête du pouvoir en RDC par le Parti du Peuple pour la Reconstruction et la Démocratie de 2011-2020 19 – 27
Aristarque BIKOKISILA BUKAKA, Benjamin KUDIAKAKA BITOLO, Guelord DIAMALEMBE KONGA, Myriam NKENGE MAKIEDIKA et Anicet MFIAUSI ZOLA
3. Evaluation de la contribution de l'IBP et de l'IPR dans le budget de l'Etat 29 – 45
Léonard NDOMBI NDOMBI, Francine NZUMBA NZINGA, Joël GUBARIKA MBUTA et Christina KAYIBA MUKENDI
4. Exploration du leadership féminin dans l'informel sur l'efficacité des ONG dans la commune de Mont-Ngafula 47 – 62
Merando NANKWAYA AFUKINI, Augustin KABAMBA MANATA, Evelyne LONGO MALEKAMA, Vincent de Paul MANUKA NZUMI EKANGE et Clovis KUSA LUTUMBA
5. Théorie intégrative contextualisée de la communication en santé mentale 63 – 87
Jean-Christophe KAMUTANGA et Marie-Noëlle KIMENYA MWANVUA
6. Rôle de la communication dans la vulgarisation du protocole de Maputo sur l'interruption volontaire de grossesse 89 – 98
Marie-Noelle KIMENYA MWANVUA
7. Faible implication des partenaires masculins dans la prévention de la transmission mère à l'enfant de l'infection à VIH
Analyse exploratoire des barrières 99 – 117
Christophe KAZUNGU SEBIHOGO, Rachel REHEMA MUHAWENIMANA et Justin BAHATI NZABANITA

8. Application de la théorie des champs conceptuels (TCC) dans le fonctionnement didactique du jeu de Benjalo	119 –126
<i>Mpay NSWEYA MUBANA et José INDENGE Y'ESAMBALAKA</i>	
9. Prise en charge pédagogique des écoliers à haut potentiel intellectuel dans les écoles primaires de la ville de Dungu (Haut-Uélé, RDC)	127 –132
<i>Yvonne ANIHILI NATABUGU</i>	
10. Internats scolaires comme stratégie pour une éducation efficace dans la banlieue de la Ville de Kinshasa/RDC	133 –145
<i>Donat BILO SHANGAY</i>	
11. Management scolaire et possibilités pédagogiques d'apprentissage chez les apprenants selon l'approche par talents. Enquête auprès des Enseignants et Chefs d'établissements des Ecoles Conventionnées et Privées Catholiques de Kintambo	147 –169
<i>Augustin KABAMBA MANATA, Merando NANKWAYA AFUKINI, Evelyne LONGO MALEKAMA et Vincent de Paul MANUKA NZUMI EKANGE</i>	
12. Analyse de la phrase simple en Likula	171 –201
<i>Richard ZELENGE SOMO</i>	
13. Mots de base pour l'enseignement-apprentissage du lingála(C36d), langue seconde	203 –217
<i>Prosper BOLA LIETA</i>	
14. Résilience et Croissance Post-Traumatique des déplacés des conflits armés Teke-Yaka et Kamwena-Nsapu du Camp Simba Mosala de Kikwit	219 –237
<i>Valentin TUMBWA, Félix BALO MABULUKI, Pierre MFUTILA KOLELE et Jérémie MAKALOY</i>	
15. Effets des réformes fiscales et minières sur la mobilisation des recettes fiscales en République Démocratique du Congo : Principaux enseignements sur longue période et Rôle de la qualité des institutions	239 –254
<i>John MULUME KADUSI et Timothée MUTIA KWABO</i>	