

Premiers jalons pour lier l'activité sportive et l'activité d'apprentissage et pratique des mathématiques à l'école*

First steps to link sports activity and the activity of learning and practicing mathematics at school

Belarbi Mostefa

Laboratoire de Recherche en Mathématiques et Informatique
(LIM), université de Tiaret

mbelarbi@univ-tiaret.dz

Acceptation : 12/03/2022
Publication : 31/12/2022

Mots-clés: Motivation ;
Activité Mathématique ;
Activité Sportive ; Calcul.

Keywords: Motivation;
Mathematical Activity;
Sports Activity;
Computing.

Résumé :

L'objectif de cette communication est de jeter les premiers jalons pour lier une activité sportive d'un élève et l'activité d'apprentissage des mathématiques dans le cadre scolaire et de loisir. Si nous partons d'une manière spontanée lexicographique dans le cas de la langue arabe il y'a déjà une passerelle entre les deux disciplines l'une mentale et l'autre en apparence physique à savoir : الرياضة والرياضيات

il a fallu ajouter une double lettre ي en arabe qui symbolisent المخاطبة الرياضيات

Pour arriver à intégrer les deux disciplines dans un seul modèle, il a fallu créer un alphabet et par la suite un langage. Pour que nous puissions mettre en œuvre ces deux notions, il fallait rendre fonctionnel cette intégration en ciblant une certaine activité sportive en étudiant l'aspect psychomotrice de la discipline, ce qui nous conduira éventuellement à extraire la notion de calcul afin de caractériser et faire sortir un déclic (les règles d'un jeu) nécessaire au processus d'apprentissage de certains êtres mathématiques qui est dénommé

* Cet article présenté au 2ème Colloque International de Didactique des Mathématiques, 12 Mars 2022 (2ème DIMA), organisé par la Commission nationale pour l'éducation, la science et la culture de l'UNESCO -Algérie-, l'Institut national de recherche en éducation (INRE) et l'Université de Tiaret (laboratoire LIM), le Centre d'enseignement en mathématiques et informatique de l'école Al Awael (CEMI).

«motivation». L'objectif de cette communication est de lancer le débat autour de ces deux disciplines qui peuvent se nourrir l'une de l'autre en s'articulant autour du concept d'opérateurs de construction ou de calcul.

Abstract:

The objective of this communication is to lay the first milestones for linking a sporting activity of a student and the activity of learning mathematics in the school and leisure context. If we start in a spontaneous way lexico - grammatically in the case of the Arabic language there is already a bridge between the two disciplines, one mental and the other in physical appearance, namely: *الرياضة والرياضيات* لقد تم وضع الياء والألف؛ قبل نهاية *الرياضة* it was necessary to add a double letter *يا* in Arabic which symbolizes *المخاطبة*.

To manage to integrate the two disciplines in a single model, it was necessary to create an alphabet and then a language. For us to be able to implement these two concepts, it was necessary to make this integration functional by targeting a certain sporting activity by studying the psychomotor aspect of the discipline, which will eventually lead us to extract the concept of calculation in order to characterize and bring out a click (the rules of a game) necessary for the learning process of certain mathematical beings which is called "motivation". The objective of this communication is to launch the debate around these two disciplines which can feed each other by articulating around the concept of construction or calculation operators.

I. Principes de base de l'opération d'apprentissage

1. Problématique et contexte

La problématique consiste à expliquer les mécanismes qui permettent aux apprenants de construire leurs savoirs en sachant que l'acte d'apprendre est complexe du moment qu'il mobilise un ensemble tissé d'activités intellectuelles qui interfèrent simultanément. Nous nous focalisons sur l'activité d'apprentissage des mathématiques en cycle primaire et moyen et son interaction avec les disciplines sportives comme support véhiculant intrinsèquement certains concepts mathématiques. Nous nous posons la question peut-on aller vers un mapping entre l'apprentissage des êtres mathématiques et concrétisation via un espace de jeu ou sport ? Afin de conceptualiser une solution à cette problématique nous devons au préalable identifier et comprendre le rôle des mécanismes impliqués dans les différents domaines d'une activité cognitive sportive tels

que : la perception, le langage, la mémoire, le raisonnement, les apprentissages, les émotions, les fonctions exécutives, la motricité ...

2. Notion de langage

Pour arriver à intégrer les deux disciplines dans un seul modèle, il a fallu créer un alphabet et par la suite un langage. Pour que nous puissions mettre en œuvre ces deux notions, il fallait rendre fonctionnel cette intégration en ciblant une certaine activité sportive en étudiant l'aspect psychomoteur de la discipline, ce qui nous conduira éventuellement à extraire la notion de calcul afin de caractériser et faire sortir un déclic (les règles d'un jeu) nécessaire au processus d'apprentissage de certains êtres mathématiques qui est dénommé « motivation ».

II. Contextualisation

1. Analyse lexico-syntaxique

(La racine du mot) يأتي مصطلحين الرياضة والرياضيات من الجذر اللغوي رَوْض

a. Alphabet et langage

Soit X_1 un alphabet constitué de la manière suivante

$$X_1 = \{ م, ت, ئ, ن, ة, ي, ا, ت, س, ا, ض, و, ر \}$$

$$L_1 = \{$$

إستراض, إستروض, أراض, أروض, تروض, تريض, راوض, ثرويض, رَوْض,
روضة, رُواض, رِيضان, رياض, راض, راوض, رائض, رياضي, رياضيات, مُتْرِض,
مُرَوْض }

Etablissement maintenant une grammaire G associé au langage L_1 :

b- Grammaire

Définissons l'ensemble terminal T et l'ensemble non-terminal N , l'axiome S_1 et les règles de production ou réécriture :

L'axiome $S_1 \rightarrow \text{رَوْض / ض}N_1$

$N_1 \rightarrow \text{ي / ا / و}$

Règles de production $\alpha_1 \rightarrow A_1 \beta_1 B_1$

Avec $|\alpha_1| \leq |A_1 \beta_1 B_1|$

A1 $\rightarrow$ م/ت/أ/است

B2 $\rightarrow$ يات/ي/ة/ان

2. Sport et notion d'invariant

Afin de se placer dans cadre contextuelle, prenons l'exemple du jeu de boole, en arabe : الكرة الحديدية. Appliquons la même technique c'est-à-dire se référer à la racine du mot ici c'est كر. En analysant ce mot nous nous retrouvons dans la notion d'invariant, un concept partagé par tous les sports. Nous sommes en présence d'un autre sous langage L_2 que nous construisons de la manière suivante :

a- Alphabet et langage.

Soit X_2 un alphabet constitué de la manière suivante

$X_2 = \{ \text{ا و ك ر ي رة} \}$

$L_2 = \{$

كر, تكرر, تكررات, تكرير, تمكير, تكرارية, تكريرية, كير, كرر, كرة, كرى, كرور,
كار, كارة, مكر, مكرور, ممكور, متكور, مكرر, مكررة, مكرر {

b- Grammaire

L'axiome $S_2 \rightarrow$ كر / كN2

$N_2 \rightarrow$ ي / ا / و

Règles de production $\alpha_2 \rightarrow A_2 \beta_2 B_2$

Avec $|\alpha_2| \leq |A_2 \beta_2 B_2|$

A2 $\rightarrow$ م/مت/مم/ت/أ

B2 $\rightarrow$ رة/ر/ي/ة/ور/يز/ة/ارية/ر / يرية

3- Classification de Chomsky et intégration de deux langages

3-1 Contextualisation

Nous remarquons que les deux langages construits via leur grammaire sont de types contextuels selon Chomsky (Larcher, 1992).

$x \xrightarrow{\text{blue}} y$ avec $|x| \leq |y|$

$x X y \xrightarrow{\text{blue}} x Y y$ avec $x, y \in X_0^*$, c'est-à-dire X peut être remplacé par Y dans le contexte xXy

3-2 Algébrisation

Nous nous servons de l'équation de ATKEN (Chomsky, 1956), pour intégrer les deux langages à savoir :

$$X = L_1^* X + L_2$$

$$L_1 = \{$$

إسْتَرَاضَ, إِسْتَرَوْضَ, أَرَاضَ, أَرَوْضَ, تَرَوْضَ, تَرَيَّضَ, رَاَوْضَ, تَرَوِيضَ, رَوْضَ, رَوْضَة, رُؤَاضَ

رِيضَان, رِيَاض, رَاَوْضَ, رَائِضَ, رِيَاضِيّ, رِيَاضِيَّات, مُتَرَيِّضَ, مُرَوْضَ

$$L_1^* = \{ L_1^0 + L_1^1 + L_1^2 + L_1^3 + L_1^4 \}$$

=

{ رَوْضَ, رَاَوْضَ }, { أَرَاضَ, أَرَوْضَ, تَرَوْضَ, تَرَيَّضَ, رَاَوْضَ, رِيَاضَ, رَائِضَ, رَوْضَة, رُؤَاضَ, مَرَوْضَ }, { تَرَوِيضَ, رِيضَان, رِيَاضِيّ, رِيَاضِيَّات, مُتَرَيِّضَ, إِسْتَرَوْضَ, إِسْتَرَاضَ }, { رِيَاضِيَّات }

$$L_2 = \{$$

كِر, تَكْرَر, تَكَرُّر, تَكَرُّرَات, تَكَرِير, تَمَكِير, تَكَرَّارِيَّة, تَكَرِيرِيَّة, كَرِير, كَرَر, كَرَة, كَرِي, كَرُور, كَار, كَارَة, مَكْر, مَكْرُور, مَمَكُور, مَتَكُور, مَكْرَر, مَكْرَرَة, مَكْرَر

La solution de l'équation est $X = L_1^* . L_2 = \{$

{ رَوْضَ, رَاَوْضَ } . كِر {

Intéressons-nous à l'association de deux racines des mots à savoir : رَوْضَ et كِر, fixant maintenant l'aspect sémantique :

رَوْضَ : le nom pluriel de رَوْضَة (un espace vert)

كِر : un verbe qui s'associe à avancer et reculer

L'opération produit (.) entre رَوْضَ et كِر à un modèle sémantique. : C'est-à-dire j'applique un mouvement dans un espace donné. Nous avons pu connecter les racines de deux racines de deux mots, donc

nous pouvons associer les deux catégories de deux mots dans un schéma algébrique (Nouredinne, 1991).

III. Conclusion

Il est à remarquer que l'activité de jeu de boules obéit à un système d'apprentissage qui suit le schéma : réfléchir, penser, sentir, essayer, imaginer et... Répéter ! Nous constatons que les êtres mathématiques mis en cause sont à titre d'exemple : Notion d'angle et trigonométrie, notion d'ouvert et de fermé : espace topologique : être topologique BOULE, opérateurs gradient, rotationnel, divergent et aussi notion d'espace métrique. En intégrant ces deux disciplines en un seul modèle en s'appuyant sur la classification de Chomsky, il est à constater qu'il y'a confrontation entre les concepts de calcul ou mathématiques et par voie de conséquence un mécanisme de réécriture d'un nouveau langage en se basant sur le mot calcul « الحساب » ou opérateurs en s'appuyant sur de structure de catégorie et la notion d'espace version topos de Grothendieck (Marc, 2021).

Références :

PIERRE, Larcher. 1992. La racine en arabe classique : ou il montré qu'en arabe classique la racine n'a pas de sens et qu'il y'a pas de sens à dériver d'elle. Sciences du langage de l'Université de Provence. 26 Mai 1992.

NOAM, Chomsky. 1956. Three models for the description of language. In Proc. of the Symposium on Information Theory. ED. IRE Trans. Inf. Th. IT-2. 1956.

MYRIAM, Nouredinne. 1991. Théorie des langages. Alger : Office des publications universitaires. ISBN: 978.9961.0.0813.3.

JEAN-YVES, Béziau. 2002. La théorie des ensembles et la théorie des catégories : Présentation de deux sœurs ennemies du point de vue de leurs relations avec les fondements des Mathématiques. *Bulletin de la Association Mathematica Vénézolán*. Vol. 09, No. 1. Pp 45-53. Disponible à l'adresse : <https://www.emis.de/journals/BAMV/conten/vol09/jeanyves.pdf>

GREGOIRE, Marc. 2021. Topos de Grothendieck 14 janvier 2021. Mémoire de séminaire encadré par Bernard le Stum. Lyon : Université Claude Bernard. Disponible à l'adresse : https://perso.univ-rennes1.fr/bernard.le-stum/bernard.le-stum/Enseignement_files/Notes-seminaire.pdf