

A.S.I.13

2025



Martinique

Analyse Statistique Implicative

Applications multidisciplinaires et interactions avec des questions de recherche multicontextuelles

Editeur : Jean-Claude Régnier



Conférence invitée	1
APPORTS DE L'ASI DANS LE TRAITEMENT ET L'ANALYSE DE QUESTIONS DU CHAMP DE L'ÉVALUATION.	2
Saddo AG ALMOULOU.....	2
Première Partie : Contributions au développement de l'Analyse statistique implicative. 1	
HOW AI CAN BE USED BEFORE A STUDY WITH STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS.....	2
Raphael COUTURIER and Pablo GREGORI.....	2
UN NOUVEL ALGORITHME DE CONSTRUCTION DE GRAPHE IMPLICATIF SELON LA MESURE MGK : APPLICATION À L'ANALYSE DE L'ENSEIGNEMENT DE LA PROPORTIONNALITÉ EN CLASSE DE 3 ^{ÈME}	3
Hery Frédéric RAKOTOMALALA, Lwanga Albert RAZAFINDRABEHITA, Juvenile Christalin RAVELOMANANA, Vatosoa Tsirinala Fabiola RAVELOJAONA et André TOTOHASINA	3
EXTRACTION DES RÈGLES D'ASSOCIATION IMPLICATIVES UTILISANT CONJOINTEMENT LES MESURES DE QUALITÉ DE GANASCIA (MGN) ET GUILLAUME-KHENCHAF (MGK)	4
Daniel Rajaonasy FENO	4
EXTENSION DE L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE À L'ANALYSE DE DONNÉES NUMÉRIQUES EN SCIENCES EXPÉRIMENTALES	5
Corentin GONTHIER.....	5
IMPLICATION BASÉE SUR LA DISTANCE ÉNERGÉTIQUE	6
Hiep Xuan HUYNH, Tu Cam Thi TRAN, Yen Kim Thi NGUYEN et Fabrice GUILLET.....	6
LEVERAGING DEEP LEARNING ON SMALL DATASETS IN SUPPLY CHAIN OPERATIONS: CHALLENGES AND A META-LEARNING BASED SOLUTION	7
Eric LAMBOURDIÈRE and Elsa CORBIN	7
ALFABETIZAÇÃO NA ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA E NO USO DO SOFTWARE C.H.I.C. ..	8
Saddo AG ALMOULOU.....	8
Seconde Partie : Applications de l'Analyse Statistique Implicative à l'étude des divers objets dans divers domaines : Écologie, Didactique Des Disciplines, Éducation, Évaluation, Psychologie, Santé, Sociologie.....	9
Applications aux domaines des didactiques des disciplines	10
ARTICULAÇÃO CONCEITUAL EM BIOQUÍMICA: UMA PROPOSTA COM APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA	11
Priscila Aparecida dos Santos CORDEIRO, Rafael SANTOS DE AQUINO e Ana Maria dos Anjos CARNEIRO LEÃO	11
ENTRE CÉUS E SABERES: ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA DAS CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES QUILOMBOLAS SOBRE O ENSINO DE FÍSICA E ASTRONOMIA	13
Daniela de Oliveira BEZERRA, Eriverton da Silva RODRIGUES, Rafael SANTOS DE AQUINO, Ricardo FRANCELINO	13
USING STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS TO EXAMINE STUDENTS' GEOMETRICAL FIGURE APPREHENSION	15
Iliada ELIA, Zoi GEITONA, Rita PANAOURA , Gregoris MAKRIDES and Athanasios GAGATSIS	15
EFFECTO DE LA ENSEÑANZA EN EL APRENDIZAJE. EL CASO DEL LLENADO DE RECIPIENTES	16
Cintya GONZALES, Cecilia GAITA, Francisco UGARTE y Miguel R. WILHELMI	16

CONCEPTIONS DES JEUNES APPRENANTS SUR LA MULTIPLICATION MENTALE A SIMPLE OU DOUBLE RÉFÉRENCE	17
Maryz Junon RAZANADRANAIVO , Hery Frédéric RAKOTOMALALA , Stephan Rodin RANDRIANTSARALAZA et André TOTOHASINA	
IMPACT DE LA SÉPARATION PARENTALE SUR LA RÉUSSITE EN MATHÉMATIQUES DES LYCÉENS D'ANTSIRANANA	18
Josoa Michel TOVOHERY, Bruno Bakys RALAHADY, Rajoely RANDRIANASOLO, ROZITINE, Scolin RABEMIANITA, Delson RATSITOHAINA, Véné Esthéran TOTOZAFY, Litoufi BOINAYOU, Sammuel MASIBE, Martin RAJAONA	
SITUAÇÕES CONTEXTUALIZADAS RELACIONADAS À FUNÇÃO AFIM: UM ESTUDO À LUZ DAS VARIÁVEIS DIDÁTICAS E DA ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA (ASI)	19
Quércia Carvalho ELOI Vladimir Lira Vêras Xavier de ANDRADE Jean-Claude RÉGNIER et Thiago Vicente de ASSUNÇÃO	
RÈGLES DE GRAMMAIRE À L'ÉPREUVE DES RÈGLES DE QUASI-IMPLICATION.....	21
Jean-Claude RÉGNIER, Matthieu QUIGNARD, Santiago GUILLEN , Daniel VALERO	
Applications au domaine de l'éducation à l'environnement	22
ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE DE LA PERCEPTION DE LA NUISANCE DES ÉCHOUAGES DE SARGASSES	23
Mickaelle RAMASSAMY et Cédric RAMASSAMY	
REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES (RRD): ESTUDOS DAS TENDÊNCIAS DOS PROJETOS CEMADEN EDUCAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO PERNAMBUCANAS NAS EDIÇÕES DAS CAMPANHAS APRENDER PARA PREVENIR 2016-2024 À LUZ DA A.S.I.	24
Cristiana Marinho da COSTA, Rosana Louro Ferreira SILVA, Patricia Mie MATSUO, Quércia Carvalho ELOI, Vladimir Lira Vêras Xavier de ANDRADE e Jean-Claude RÉGNIER.	
PADRÕES DE NIDIFICAÇÃO DE <i>APIS MELLIFERA</i> EM CONTEXTOS URBANOS E RURAIS: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA A PARTIR DE CHAMADOS POPULARES NO SERTÃO CENTRAL DE PERNAMBUCO, BRASIL	26
Rafael SANTOS DE AQUINO, José Almir Ferreira GOMES, Francisco Lopes LEÃO-BARROS, Edilvan Expedito de SOUZA, Rodrigo da Silva LIMA, Francisco Dirceu Duarte ARRAES, Edmilson Gomes da SILVA	
ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA DA MASTOFAUNA DA CAATINGA: UM ESTUDO COM ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS NO SERTÃO CENTRAL PERNAMBUCANO	28
Rafael SANTOS DE AQUINO, José Almir Ferreira GOMES, Micolly Fernanda Souza de SÁ, Maria Gabriela Freires de SÁ, Adriana de Carvalho Figueiredo RODRIGUES, Eriverton da Silva RODRIGUES	
Applications aux domaines de l'éducation, de la formation, de l'enseignement et de l'évaluation.....	30
PERCEVOIR ET MOBILISER LES AFFORDANCES SOCIOCULTURELLES : ENTRE SOCIABILITÉ NUMÉRIQUE ET PROCESSUS DE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL	31
Tolga TEKIN.....	
LE RALLYE 4L TROPHY COMME OUTIL PÉDAGOGIQUE : UNE RÉFLEXION SUR LES APPORTS ET LIMITES DU DISPOSITIF DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR FRANÇAIS À PARTIR DU POINT DE VUE DES USAGERS	32
Laurie BERNARD, Jean-Claude RÉGNIER.....	

APPRENTISSAGE COOPÉRATIF INTERCULTUREL COMME APPROCHE PÉDAGOGIQUE POUR L'ENSEIGNEMENT DU FLE : PERCEPTIONS DES ÉTUDIANTS NON FRANCOPHONES À LA LUMIÈRE DE L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE	33
Xin ZHANG, Jean-Claude RÉGNIER	33
MIEUX COMPRENDRE LES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES À TRAVERS LES GÉNÉRATIONS X, Y ET Z GRÂCE À L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE	35
Cédric RAMASSAMY et Mickaëlle RAMASSAMY	35
EVALUACIÓN Y MEJORA DE ÍTEMS EN UN CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO MEDIANTE ASI ..	36
Jaione ABAURREA, Haritz IRIBAS, Aitzol LASA, Maite UZQUEDA y Miguel R. WILHELMÍ	36
Applications au domaine de la psychologie.....	37
RAISONNEMENT LOGIQUE À L'ADOLESCENCE : L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE COMME OUTIL DE COMPRÉHENSION DE DIFFÉRENTES FORMES CONFIGURATIONNELLES DE SON DÉVELOPPEMENT	38
Christian PELLOIS	38
STRUCTURATION DES SCHÈMES CRÉATIFS PAR LE DÉBAT : UNE ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE DES DYNAMIQUES COGNITIVES EN CONTEXTE PSYCHO-DIDACTIQUE	39
Chadrack ILANGA et Jeanne GUIET-SILVAIN.....	39
VARIABLES CULTURELLES ET AFFECTIVES QUI INFLUENCENT LE PROCESSUS DE RECONVERSION DES FEMMES HAUTEMENT QUALIFIÉES	41
Ricardo FRANCELINO, Nadja ACIOLY-RÉGNIER Rafael SANTOS DE AQUINO et Noëlle MONIN	41
Applications au domaine de la santé	43
ANÁLISIS ESTADÍSTICO IMPLICATIVO Y REGLAS DE ASOCIACIÓN DE FACTORES DE RIESGO SOBRE LA ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA VENOSA	44
Pablo GREGORI-HUERTA y Larisa ZAMORA-MATAMOROS y Danilo NÁPOLES-MENDEZ y Dayana COUTO-NÚÑEZ	44
Applications au domaine de la sociologie	45
TEACHERS' VALUES, SOCIAL CAPITAL, AND MULTICULTURAL SELF-EFFICACY: STRUCTURAL INSIGHTS FROM STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS	46
Aleksandra FAKHRETDINOVA, Jean-Claude RÉGNIER, Anastasia LARIONOVA	46
PROBLEMÁTICA DEL ABANDONO UNIVERSITARIO MEDIANTE EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO IMPLICATIVO: UN ESTUDIO DE CASO EN CARRERAS DE INGENIERÍA	48
Pablo F. CARRANZA, Guiliana GUERENDIAIN, y Fernando J. BIFANO	48
HYBRIDATION DE L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE ET DU MACHINE LEARNING POUR L'IA EXPLICABLE EN ÉDUCATION	50
Ahmed DHOUBI et Inès BEN TARBOUT	50

Conférence invitée

APPORTS DE L'ASI DANS LE TRAITEMENT ET L'ANALYSE DE QUESTIONS DU CHAMP DE L'ÉVALUATION.

Saddo AG ALMOULOU

Université Fédérale de Pará (Brésil)

Cette conférence a pour objectif d'examiner l'utilisation de l'Analyse Statistique Implicative – ASI, selon la conception de Régis Gras (Gras 1979, 1996, 2013), dans le traitement et l'analyse de problématiques liées à l'évaluation. Un état des lieux des travaux utilisant l'ASI comme outil statistique pour l'étude des questions d'évaluation sera présenté afin de fournir une vue d'ensemble de ces recherches, en soulignant le rôle des inférences et de la généralisation dans l'interprétation des résultats et en attirant l'attention sur les risques liés à une adaptation excessive des connaissances aux exigences de l'examen. En vue d'utiliser l'ASI, nous proposerons une simulation de la codification de questions de l'Examen National de Performance des Étudiants (Enade¹) de 2024, au niveau de la Licenciatura en Mathématiques. Appliqué par l'Inep², cet examen se déroule en deux étapes : une partie théorique, à travers un Test National d'Enseignement (PND³) et une partie pratique, lors de stages encadrés ou de gestion de classe dans les écoles de l'enseignement de base, c'est-à-dire l'enseignement primaire et le collège dans le système scolaire français. Le questionnaire soumis aux étudiants sert à recueillir des données sur leurs profils et leur contexte de formation, afin d'éclairer l'analyse des résultats de l'Enade et d'améliorer l'évaluation des cursus de Licenciatura dans l'enseignement supérieur. Le test Enade mesure les performances des étudiants par rapport au programme prévu dans les directives curriculaires nationales ou dans le catalogue national des cours supérieurs de technologie du cours concerné, leurs capacités à s'adapter aux exigences découlant de l'évolution des connaissances et leurs compétences à comprendre des sujets en dehors du cadre spécifique de leur profession, liés à la réalité brésilienne et même mondiale et à d'autres domaines de connaissance.

Références

- BODIN, A. (1989), L'évaluation du savoir mathématique, *Bulletin de l'Association des Professeurs de Mathématiques*. (APMEP), 368, pp.195- 219, Paris.
- BODIN, A. (1994), *Problèmes didactiques de l'évaluation du savoir mathématique*. Cahiers du CIRADE. Université du Québec à Montréal.
- BRASIL, Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais (INEP). **Enade**. Brasília: Inep, 2014. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/areas-de-atuacao/avaliacao-e-exames-educacionais/enade>
- GRAS, R., (1979), *Contribution à l'étude expérimentale et à l'analyse de certaines acquisitions cognitives et de certains objectifs didactiques en mathématiques*, Thèse d'Etat, Université de Rennes 1.
- GRAS, R. (Ed.) (1996), *L'implication statistique. Nouvelle méthode exploratoire de données*. La pensée sauvage. Grenoble.
- GRAS, R. (2013). Genèse et développement de l'Analyse Statistique Implicative, rétrospective intuitive. <http://sites.univ-lyon2.fr/asi7/10juin2013/10juin2013RG.pdf>

¹ Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE)

² Instituto Nacional De Estudos E Pesquisas Educacionais

³ Prova Nacional Docente (PND)

Première Partie : Contributions au développement de l'Analyse statistique implicative

HOW AI CAN BE USED BEFORE A STUDY WITH STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS

Raphael COUTURIER and Pablo GREGORI

COMMENT L'IA PEUT ÊTRE UTILISÉE AVANT UNE ÉTUDE AVEC L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE

RÉSUMÉ

Avec les progrès des grands modèles de langages (LLM) avec l'intelligence artificielle (IA), il est possible d'extraire des informations directement depuis des textes ou des images. Dans ce papier, nous montrons qu'il est possible de construire un fichier pour l'ASI directement à partir d'un ensemble d'images (mais on peut faire la même chose à partir d'un ensemble de textes). Une fois le fichier contenant les individus et les variables réalisé, il est possible d'utiliser l'ASI comme d'habitude. Ainsi, nous montrons une nouvelle manière d'utiliser l'ASI avec des données très différentes à d'habitude.

ABSTRACT

With advances in Large Language Models (LLMs) and Artificial Intelligence (AI), it is now possible to extract information directly from texts or images. In this paper, we show that it is possible to build a file for SIA directly from a set of images (but the same can be done from a set of texts). Once the file containing the individuals and variables has been created, the SIA can be used as usual. In this way, we are showing a new way of using SIA with data that is very different from the usual.

UN NOUVEL ALGORITHME DE CONSTRUCTION DE GRAPHE IMPLICATIF SELON LA MESURE MGK : APPLICATION À L'ANALYSE DE L'ENSEIGNEMENT DE LA PROPORTIONNALITÉ EN CLASSE DE 3^{ÈME}

Hery Frédéric RAKOTOMALALA, Lwanga Albert RAZAFINDRABEHITA, Juvenile Christalin RAVELOMANANA, Vatosoa Tsirinala Fabiola RAVELOJAONA et André TOTOHASINA

A NEW ALGORITHM FOR CONSTRUCTING IMPLICATIVE GRAPHS ACCORDING TO THE INTERESTINGNESS MEASURE MGK: APPLICATION TO THE ANALYSIS OF THE PROPORTIONALITY TEACHING OF IN THE 3RD GRADE

RÉSUMÉ

Ce papier est la suite des études des liens entre les postures de l'enseignant et postures d'apprentissage des élèves à l'enseignement-apprentissage de la résolution des proportionnalités en classe de 3ème du collège Bourbon. L'objectif principal est de construire le graphe implicatif qui représente les règles valides selon MGK après l'analyse des liens entre arguments fallacieux de l'enseignant et les postures d'apprentissage des élèves à l'aide de CHIC-MGK.

ABSTRACT

This paper is a continuation of the studies on the links between the teacher's attitudes and the students' learning attitudes in the teaching-learning of proportional solving in the 3rd class of the Bourbon's College. The main objective is to construct the implicative graph representing the valid rules according to MGK after analyzing the links between the teacher's fallacious arguments and the students' learning postures using ICHC-MGK.

EXTRACTION DES RÈGLES D'ASSOCIATION IMPLICATIVES UTILISANT CONJOINTEMENT LES MESURES DE QUALITÉ DE GANASCIA (MGN) ET GUILLAUME-KHENCHAF (MGK)

Daniel Rajaonasy FENO

EXTRACTION OF IMPLICATIVE ASSOCIATION RULES USING BOTH THE QUALITY MEASURES OF GANASCIA (MGN) AND GUILLAUME-KHENCHAF (MGK)

RÉSUMÉ

Dans cet article, nous proposons une nouvelle méthode d'extraction des règles d'association implicatives d'un contexte de la fouille de données binaires en utilisant conjointement les mesures de qualité de Guillaume-Khenchaf (MGK) et de Ganascia (MGN). La première est une mesure de qualité normalisée par rapport à la déviation d'indépendance, c'est-à-dire une mesure dont le domaine de valeurs est l'intervalle $[-1; 1]$ et qui tient compte des situations de référence telles que l'incompatibilité, la dépendance négative, l'indépendance, la dépendance positive et l'implication logique entre la prémisse et le conséquent de la règle. Tandis que la seconde est une mesure de qualité normalisée par rapport à la déviation d'équilibre, c'est-à-dire une mesure de qualité dont le domaine de valeurs est l'intervalle $[-1; 1]$ et qui tient compte des situations de référence telles que l'incompatibilité, le déséquilibre négatif, l'équilibre, le déséquilibre positif et l'implication logique entre la prémisse et le conséquent de la règle. L'utilisation conjointe de ces deux mesures de qualité dans l'extraction des règles d'association permet d'extraire des règles d'association vérifiant les conditions selon lesquelles la prémisse favorise le conséquent et le nombre d'exemples de la règle est supérieur à celui des contre-exemples. Les règles vérifiant ces deux conditions seront dites règles de bonne qualité. Elles reflètent bien la sémantique de la définition des implications partielles ou des règles d'association du type « si ... alors ... ».

ABSTRACT

In this paper, we propose a new method for extracting association rules from binary data jointly using the quality measures of Guillaume-Khenchaf (MGK) and Ganascia (MGN). The first is a quality measure normalized relative to the independence deviation, that is to say, a measure whose value domain is the interval $[-1; 1]$ and which takes into account reference situations such as incompatibility, negative dependence, independence, positive dependence and the logical implication between the premise and the consequent of the rule. While the second is a normalized quality measure relative to the equilibrium deviation, that is to say, a quality measure whose value domain is the interval $[-1; 1]$ and which takes into account reference situations such as incompatibility, negative imbalance, balance, positive imbalance and the logical implication between the premise and the consequent of the rule. The joint use of these two quality measures in the mining of association rules allows the extraction of association rules verifying the conditions such that the premise favors the consequent and the number of examples of the rule is greater than that counter examples. The rules that verify these two conditions will be called good quality rules. They accurately reflect the semantics of the definition of partial implications or association rules of the type "if...then...".

EXTENSION DE L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE À L'ANALYSE DE DONNÉES NUMÉRIQUES EN SCIENCES EXPÉRIMENTALES

Corentin GONTHIER,

AN EXTENSION OF STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS TO THE ANALYSIS OF NUMERICAL DATASETS IN EXPERIMENTAL SCIENCE

RÉSUMÉ

L'analyse statistique implicative présente un potentiel très important pour les sciences expérimentales. Les relations implicatives (asymétriques) peuvent être très fréquentes dans ces disciplines, et le fait que les questions de recherche soient plus souvent formulées sous forme de liens corrélationnels (symétriques) semble essentiellement dû à la difficulté à transposer l'analyse statistique implicative au cas de variables numériques réelles. À travers une série de 12 propositions, ce chapitre aborde les aspects théoriques et pratiques de l'extension de l'analyse statistique implicative au cas de données numériques réelles collectées dans un protocole expérimental : comment préparer et recoder les variables pour l'analyse, quelle forme attendre dans le cas d'une relation implicative, comment tenir compte de l'existence d'une corrélation non-nulle entre les variables, comment obtenir une statistique descriptive permettant de quantifier l'intensité de l'implication et une statistique inférentielle permettant de déterminer s'il existe bel et bien une relation implicative (plutôt qu'une absence de relation ou une corrélation symétrique), ou encore comment interpréter en pratique une relation implicative d'un point de vue causal. Une série de fonctions pour le logiciel R permettant d'automatiser les analyses présentées ici est également mise à disposition.

ABSTRACT

Implicative statistical analysis holds significant potential for experimental sciences. Implicative (asymmetric) relationships could be very common in these fields, and the fact that research questions are more often formulated in terms of correlational (symmetric) links seems mainly due to the difficulty of applying implicative statistical analysis to real-world numerical variables. Through a series of 12 propositions, I address both the theoretical and practical aspects of extending implicative statistical analysis to the case of real-world numerical data collected in an experimental protocol: how to prepare and recode variables for analysis, what patterns to expect in the presence of an implicative relationship, what to expect when the variables have a non-zero linear correlation, how to derive both a descriptive statistic to quantify the strength of implication as well as an inferential statistic to determine whether a true implicative relationship exists (rather than no relationship or a symmetric correlation), and how to interpret an implicative relationship in practice from a causal perspective. A set of R functions to automate the analyses presented here is also provided.

IMPLICATION BASÉE SUR LA DISTANCE ÉNERGÉTIQUE

Hiep Xuan HUYNH, Tu Cam Thi TRAN, Yen Kim Thi NGUYEN et Fabrice GUILLET

ENERGY DISTANCE-BASED IMPLICATION

RÉSUMÉ

L'Analyse Statistique Implicative (ASI) est une méthode puissante pour découvrir des relations quasi-implicatives entre variables, mais elle se limite principalement aux relations linéaires. Dans ce travail, nous proposons l'Indice d'Implication basé sur la Distance Énergétique (EDII), une nouvelle approche qui combine les avantages de l'ASI avec les statistiques d'énergie des données pour détecter des relations implicatives non linéaires. L'EDII intègre l'intensité d'implication traditionnelle avec une composante énergétique qui mesure la différence entre distributions conditionnelles et globales. Nos expérimentations sur des données éducatives et des systèmes de recommandation démontrent que l'EDII peut détecter des relations complexes que les méthodes traditionnelles ne parviennent pas à identifier, tout en maintenant la robustesse au bruit caractéristique de l'ASI. Les résultats montrent une amélioration significative de la détection d'implications non linéaires et ouvrent de nouvelles perspectives pour l'analyse de données complexes.

ABSTRACT

Statistical Implicative Analysis (SIA) is a powerful method for discovering quasi-implicative relationships between variables, but it is primarily limited to linear relationships. In this work, we propose the Energy Distance-based Implication Index (EDII), a novel approach that combines the advantages of SIA with energy statistics to detect nonlinear implicative relationships. The EDII integrates traditional implication intensity with an energy component that measures the difference between conditional and global distributions. Our experiments on educational data and recommendation systems demonstrate that EDII can detect complex relationships that traditional methods fail to identify, while maintaining the noise robustness characteristic of SIA. The results show significant improvement in detecting nonlinear implications and open new perspectives for complex data analysis.

LEVERAGING DEEP LEARNING ON SMALL DATASETS IN SUPPLY CHAIN OPERATIONS: CHALLENGES AND A META-LEARNING BASED SOLUTION

Eric LAMBOURDIÈRE and Elsa CORBIN

TIRER PARTI DU DEEP LEARNING SUR DE PETITS ENSEMBLES DE DONNÉES DANS LES OPÉRATIONS DE LA CHAÎNE D'APPROVISIONNEMENT : DÉFIS ET SOLUTION BASÉE SUR LE MÉTA-APPRENTISSAGE

ABSTRACT

The application of deep learning (DL) models in supply chain management has surged, offering new possibilities in demand forecasting, risk prediction, and inventory optimization. However, many real-world supply chain problems suffer from limited and sparse datasets, particularly at the SKU-location level, rendering standard DL models ineffective. This paper investigates the challenges of applying deep learning to small datasets in supply chain operations, evaluates existing strategies such as transfer learning, data augmentation, and regularization, and proposes a novel meta-learning framework designed for environments with high variance and low sample availability. Additionally, the research integrates the Statistical Implicative Analysis (SIA) approach to uncover latent data structures and interdependencies that enhance model interpretability and robustness. Results from a stockout classification case study demonstrate that the meta-learning approach, when complemented with SIA insights, outperforms traditional DL models and logistic regression in both recall and generalization.

RÉSUMÉ

L'application des modèles d'apprentissage profond (DL) à la gestion de la chaîne d'approvisionnement a connu un essor fulgurant, offrant de nouvelles possibilités en matière de prévision de la demande, de prédiction des risques et d'optimisation des stocks. Cependant, de nombreux problèmes réels liés à la chaîne d'approvisionnement souffrent de données limitées et clairsemées, en particulier au niveau des références et des emplacements, ce qui rend les modèles DL standard inefficaces. Cet article examine les défis liés à l'application du deep learning à de petits ensembles de données dans les opérations de la chaîne logistique, évalue les stratégies existantes telles que le transfert d'apprentissage, l'augmentation des données et la régularisation, et propose un nouveau cadre de méta-apprentissage conçu pour les environnements à forte variance et à faible disponibilité d'échantillons. En outre, la recherche intègre l'approche Analyse Statistique Implicative (ASI) afin de mettre au jour les structures de données latentes et les interdépendances qui améliorent l'interprétabilité et la robustesse des modèles. Les résultats d'une étude de cas sur la classification des ruptures de stock démontrent que l'approche de méta-apprentissage, lorsqu'elle est complétée par les informations fournies par l'ASI, surpasse les modèles DL traditionnels et la régression logistique en termes de rappel et de généralisation.

ALFABETIZAÇÃO NA ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA E NO USO DO SOFTWARE C.H.I.C.

Saddo AG ALMOULOU

MAÎTRISE DE L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE ET DE L'UTILISATION DU LOGICIEL CHIC

LITERACY IN STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS AND THE USE OF SOFTWARE CHIC

RESUMO

O documento descreve uma alfabetização no uso da Análise Estatística Implicativa (A.S.I.) e do software CHIC (Classificação Hierárquica Implicativa e Coesitiva), realizada na Universidade Federal do Pará em 2023. Essa alfabetização foi conduzida por meio de duas oficinas, cujo objetivo principal era debater as potencialidades, a pertinência e a importância da realização de análises estatísticas de dados multidimensionais nas investigações em Educação Matemática e outras áreas do conhecimento. No artigo, detalham-se as etapas da alfabetização, que incluem conceitos fundamentais da A.S.I., prática do software CHIC, e aplicações tratadas por A.S.I. em diversos campos. O documento também aborda os tipos de pesquisa científica, métodos de investigação, procedimentos técnicos e o papel da estatística na pesquisa. Além disso, discute como elaborar um questionário, a codificação e o tratamento dos dados usando o software CHIC. A análise dos dados coletados foi realizada com foco nas concepções sobre a utilização das Tecnologias Digitais de Informação e comunicação nas aulas de Matemática.

RÉSUMÉ

Le document décrit un cours de formation à l'utilisation de l'Analyse Statistique Implicative (A.S.I.) et au logiciel CHIC (Classification Hiérarchique, Implicative e Cohésitive) organisé à l'Université fédérale de Pará en 2023. Cette formation s'est déroulée dans le cadre de deux ateliers, dont l'objectif principal était de discuter du potentiel, de la pertinence et de l'importance de la réalisation d'analyses statistiques de données multidimensionnelles dans la recherche sur l'enseignement des mathématiques et d'autres domaines de la connaissance. L'article détaille les étapes de l'alphabétisation, qui comprennent les concepts fondamentaux de l'A.S.I., la pratique du logiciel CHIC et les applications traitées par l'A.S.I. dans divers domaines. Le document aborde également les types de recherche scientifique, les méthodes de recherche, les procédures techniques et le rôle des statistiques dans la recherche. Il aborde également la conception d'un questionnaire, le codage et le traitement des données à l'aide du logiciel CHIC. Les données recueillies ont été analysées en mettant l'accent sur les conceptions relatives à l'utilisation des TIC dans les cours de mathématiques.

ABSTRACT

The document describes a literacy course in the use of Statistical Implicit Analysis (A.S.I.) and CHIC (Hierarchical, Implicative and Cohesive Classification) software, held at the Federal University of Pará in 2023. This literacy was conducted through two workshops, the main aim of which was to discuss the potential, relevance and importance of carrying out statistical analysis of multidimensional data in research in Mathematics Education and other areas of knowledge. The article details the stages of literacy, which include fundamental concepts in A.S.I., practicing the CHIC software, and applications dealt with by A.S.I. in various fields. The document also covers types of scientific research, research methods, technical procedures and the role of statistics in research. In addition, it discusses how to design a questionnaire, coding and data processing using the CHIC software. The data collected was analyzed with a focus on conceptions about the use of ICT in math classes.

**Seconde Partie : Applications de l'Analyse Statistique Implicative
à l'étude des divers objets dans divers domaines : Écologie,
Didactique Des Disciplines, Éducation, Évaluation, Psychologie,
Santé, Sociologie**

Applications aux domaines des didactiques des disciplines

ARTICULAÇÃO CONCEITUAL EM BIOQUÍMICA: UMA PROPOSTA COM APRENDIZAGEM BASEADA EM PROJETOS E ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA

Priscila Aparecida dos Santos CORDEIRO, Rafael SANTOS DE AQUINO e Ana Maria dos Anjos CARNEIRO LEÃO

ARTICULATION CONCEPTUELLE EN BIOCHIMIE: UNE PROPOSITION UTILISANT L'APPRENTISSAGE BASÉ SUR LE PROJET ET L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE

CONCEPTUAL ARTICULATION IN BIOCHEMISTRY: A PROPOSAL WITH PROJECT-BASED ANALYSIS AND STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS

RESUMO

O objetivo deste trabalho foi mapear conhecimentos bioquímicos no que concerne os processos de digestão e absorção de nutrientes e Diabetes Mellitus tipo 2 a partir do quadro da Análise Estatística Implicativa (A.S.I.) para o planejamento e a aplicação de uma ação pedagógica à luz da Aprendizagem Baseada em Projetos junto a licenciandos em Ciências Biológicas de uma Instituição de Ensino Superior de Pernambuco (Brasil), cujo processo em ABP culminou com a elaboração de Histórias em Quadrinhos (HQ). Nesse sentido, foram analisadas as concepções prévias dos discentes a respeito da temática utilizando como categorias analíticas as categorias de aprofundamento conceitual e os paradigmas da Ciência, articulando sujeitos e variáveis a partir do quadro da A.S.I. também foram analisadas as HQs construídas pelos dois grupos de trabalho incluídos no estudo em tela. Portanto, os grafos implicativos e a árvore coesitiva ajudaram na articulação das relações entre variáveis e sujeitos que de acordo com o referencial utilizado, trouxeram novos conhecimentos que estavam ocultos num universo abrangente de dados. Por fim, destacamos o papel do CHIC e da A.S.I. que se mostrou como um valioso quadro teórico e instrumento no tratamento de dados ligados ao processo de ensino-aprendizagem.

RÉSUMÉ

L'objectif de ce travail a été de cartographier les connaissances biochimiques concernant les processus de digestion et d'absorption des nutriments et le diabète sucré de type 2 à partir du cadre de l'analyse statistique implicative (A.S.I.) pour la planification et l'application d'une action pédagogique à la lumière de l'apprentissage par projet avec des étudiants de premier cycle en sciences biologiques d'un établissement d'enseignement supérieur de Pernambuco (Brésil), dont le processus PBL a abouti à la création de bandes dessinées (HQ). Dans ce sens, les conceptions antérieures des étudiants concernant le thème ont pu être analysées en utilisant les catégories d'approfondissement conceptuel et les paradigmes de la science comme catégories analytiques, articulant des sujets et des variables basés sur le cadre de l'A.S.I.. Les données construites à partir de production de bandes dessinées par les deux groupes de travail inclus dans l'étude en question ont également été analysées. Ainsi, les graphiques implicatifs et l'arbre cohésif ont aidé à l'articulation des relations entre les variables et les sujets qui, selon la référence utilisée, ont apporté de nouvelles connaissances cachées dans un univers complet de données. Enfin, nous soulignons les rôles du logiciel CHIC et du cadre théorico-méthodologique de l'A.S.I. qui se sont avérés être un cadre et un instrument précieux dans le traitement des données liées au processus d'enseignement-apprentissage.

ABSTRACT

The objective of this study was to map biochemical knowledge regarding the processes of digestion and absorption of nutrients and type 2 Diabetes Mellitus using the framework of Statistical Implicative Analysis (SIA) for the planning and implementation of a pedagogical action in the light of Project-Based Learning with undergraduate students in Biological Sciences from a Higher Education Institution in Pernambuco (Brazil), whose PBL process culminated in the creation of Comic Books (HQ). In this sense, the students' previous conceptions regarding the theme were analyzed using the categories of conceptual deepening and the paradigms of Science as analytical categories, articulating subjects and variables based on the ISA framework. The comics constructed by the two work groups included in the study in question were also analyzed. Therefore, the implicit graphs and the cohesive tree helped in the articulation of the relationships between variables and subjects that, according to the framework used, brought new knowledge that was hidden in a comprehensive universe of data. Finally, we highlight the role of CHIC and ISA, which proved to be a valuable theoretical framework and instrument in the treatment of data linked to the teaching-learning process.

ENTRE CÉUS E SABERES: ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA DAS CONCEPÇÕES DE ESTUDANTES QUILOMBOLAS SOBRE O ENSINO DE FÍSICA E ASTRONOMIA

Daniela de Oliveira BEZERRA, Eriverton da Silva RODRIGUES, Rafael SANTOS DE AQUINO, Ricardo FRANCELINO

ENTRE CIEUX ET SAVOIRS : ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE DES CONCEPTIONS D'ÉLÈVES QUILOMBOLAS SUR L'ENSEIGNEMENT DE LA PHYSIQUE ET DE L'ASTRONOMIE

BETWEEN SKIES AND KNOWLEDGE: AN STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS OF QUILOMBOLA STUDENT'S CONCEPTIONS ABOUT PHYSICS AND ASTRONOMY TEACHING

RESUMO

Este artigo analisa as concepções de estudantes quilombolas da Comunidade de Conceição das Crioulas, em Salgueiro-PE, sobre o ensino de Física, com ênfase na Astronomia, à luz da educação intercultural. A pesquisa adota uma abordagem quali-quantitativa, utilizando um questionário aplicado a 32 estudantes do Ensino Médio e a Análise Estatística Implicativa (ASI) como ferramenta para investigar as relações entre variáveis culturais, pedagógicas e epistemológicas. Os resultados revelam que os estudantes que valorizam os saberes ancestrais — especialmente aqueles transmitidos oralmente pelos anciãos — tendem a apresentar concepções alinhadas ao paradigma científico sistêmico, reconhecendo a conexão entre Física e Astronomia e a relevância dos conhecimentos tradicionais no aprofundamento do saber científico escolar. A ASI demonstrou-se eficaz na identificação de padrões assimétricos entre variáveis, revelando correlações entre a valorização dos saberes quilombolas, a percepção de interdisciplinaridade e a compreensão da ciência como fenômeno sociocultural. Entre os desafios, destacam-se a ausência de formação docente intercultural, a carência de materiais didáticos contextualizados e o conflito entre culturas digitais e analógicas no processo educativo. As considerações finais apontam para a importância da inclusão dos saberes quilombolas no ensino de Ciências como estratégia de justiça cognitiva, identidade cultural e democratização do conhecimento. A pesquisa também reforça o potencial da ASI como ferramenta inovadora para a análise de fenômenos educacionais complexos, especialmente em contextos marcados por diversidade étnico-racial, e propõe o fortalecimento de políticas públicas e práticas pedagógicas decoloniais e integradoras.

RÉSUMÉ

Cet article analyse les conceptions des élèves quilombolas de la communauté de Conceição das Crioulas, à Salgueiro-PE, concernant l'enseignement de la physique, en mettant l'accent sur l'astronomie, dans une perspective d'éducation interculturelle. L'étude adopte une approche méthodologique mixte, combinant un questionnaire appliqué à 32 élèves du secondaire à une Analyse Statistique Implicative (ASI) afin d'examiner les relations entre les variables culturelles, pédagogiques et épistémologiques. Les résultats montrent que les élèves valorisant les savoirs ancestraux — notamment ceux transmis oralement par les anciens — tendent à adopter des conceptions proches du paradigme scientifique systémique, en reconnaissant les liens entre la physique et l'astronomie ainsi que la contribution des savoirs traditionnels à l'apprentissage scientifique. L'ASI s'est révélée efficace pour identifier des relations non-symétriques entre les variables, révélant des corrélations entre la valorisation des savoirs quilombolas, la perception de l'interdisciplinarité et la compréhension de la science comme construction socioculturelle. Les principaux défis relevés concernent le manque de formation interculturelle des enseignants, l'absence de matériel pédagogique contextualisé culturellement

et les tensions entre cultures numériques et analogiques dans le contexte éducatif. Les résultats soulignent l'importance d'inclure les savoirs quilombolas dans l'enseignement des sciences en tant que stratégie de justice cognitive, d'affirmation culturelle et de démocratisation du savoir. L'étude renforce également le potentiel de l'ASI comme outil novateur pour l'analyse des phénomènes éducatifs complexes, en particulier dans des contextes marqués par la diversité ethnique, et recommande de renforcer les politiques publiques et les pratiques pédagogiques décoloniales et intégratrices.

ABSTRACT

This article analyzes the conceptions of quilombola students from the Conceição das Crioulas Community, in Salgueiro-PE, regarding Physics teaching, with emphasis on Astronomy, within the framework of intercultural education. The study adopts a mixed-methods approach, combining a questionnaire applied to 32 high school students with Implicit Statistical Analysis (SIA) to examine relationships among cultural, pedagogical, and epistemological variables. Results show that students who value ancestral knowledge—particularly that transmitted orally by elders—tend to present conceptions aligned with the systemic scientific paradigm, recognizing connections between Physics and Astronomy and the contribution of traditional knowledge to scientific learning. ISA proved effective in identifying asymmetric patterns between variables, revealing correlations between valuing quilombola knowledge, the perception of interdisciplinarity, and understanding science as a sociocultural construct. Major challenges include the lack of intercultural teacher training, insufficient culturally contextualized teaching materials, and tensions between analog and digital cultures in educational settings. The findings highlight the importance of including quilombola knowledge in science education as a strategy for cognitive justice, cultural identity, and democratization of knowledge. The study also reinforces the potential of ASI as an innovative tool for analyzing complex educational phenomena, especially in ethnically diverse contexts, and advocates for strengthening public policies and decolonial, integrative pedagogical practices.

USING STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS TO EXAMINE STUDENTS' GEOMETRICAL FIGURE APPREHENSION

Iliada ELIA, Zoi GEITONA, Rita PANAOURA , Gregoris MAKRIDES and Athanasios GAGATSIS

USAGE DE L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE POUR EXAMINER L'APPRÉHENSION DES FIGURES GÉOMÉTRIQUES PAR LES ÉLÈVES

ABSTRACT

The present research paper aims to analyze the role of geometric figure apprehension in solving geometrical tasks. A test of seven geometry tasks was constructed which was administered to 103 students in the third grade (14-15 years old) of a private middle school in Athens, Greece. The rationale of the tasks is based on the cognitive model of R. Duval which distinguishes the perceptual, the sequential, the discursive, and the operative apprehension of geometrical figures. Based on the Implicative Statistical Analysis of R. Gras, students' strategies in solving tasks were studied and evidence was provided for the importance of the perceptual apprehension of a geometrical figure. The findings are confirmed by the qualitative analysis of students' responses. There are in line with Duval's (1995) position that a geometrical drawing must evoke perceptual apprehension and at least one of the other three types of geometrical apprehension in order to function as a geometrical figure.

RÉSUMÉ

Le présent article de recherche vise à analyser le rôle de l'appréhension des figures géométriques dans la résolution de tâches géométriques. Un test composé de sept tâches de géométrie a été élaboré et administré à 103 élèves de la classe de Troisième (âgés de 14 à 15 ans) d'une école secondaire privée à Athènes, en Grèce. La conception des tâches repose sur le modèle cognitif de R. Duval, qui distingue l'appréhension perceptive, séquentielle, discursive et opératoire des figures géométriques. Sur la base de l'Analyse Statistique Implicative de R. Gras, les stratégies des élèves dans la résolution des tâches ont été étudiées, mettant en évidence l'importance de l'appréhension perceptive d'une figure géométrique. Les résultats sont confirmés par l'analyse qualitative des réponses des élèves. Ce résultat est en accord avec la position de Duval (1995), selon laquelle un dessin géométrique doit susciter une appréhension perceptive et au moins un des trois autres types d'appréhension géométrique pour fonctionner en tant que figure géométrique.

EFFECTO DE LA ENSEÑANZA EN EL APRENDIZAJE. EL CASO DEL LLENADO DE RECIPIENTES

Cintya GONZALES, Cecilia GAITA, Francisco UGARTE y Miguel R. WILHELMI

EFFET DE L'ENSEIGNEMENT SUR L'APPRENTISSAGE. LE CAS DU REMPLISSAGE DE CONTENEURS

EFFECT OF TEACHING ON LEARNING. THE CASE OF CONTAINER FILLING

RESUMEN

En el contexto educativo, los diseños pretest-post permiten comparar el desempeño en diversas pruebas estandarizadas. Sin embargo, estos diseños no se ajustan al contraste entre pruebas de acceso y egreso, donde el objetivo es valorar el efecto de la enseñanza en el aprendizaje. En estas situaciones, el análisis estadístico implicativo es una herramienta para contrastar los aprendizajes y obtener una medida cualitativa del nivel de logro. Esto se debe a la relación asimétrica entre las variables, que permite contrastar una jerarquía a priori con una contingente.

RÉSUMÉ

Dans le contexte éducatif, les modèles pré-test - post-test permettent de comparer les performances à divers tests standardisés. Toutefois, ces modèles ne sont pas adaptés au contraste entre les tests d'entrée et de sortie, où l'objectif est d'évaluer l'effet de l'enseignement sur l'apprentissage. Dans ces situations-ci, l'analyse statistique implicative est un outil qui permet de contraster l'apprentissage et d'obtenir une mesure qualitative du niveau de réussite. Ceci est dû à la relation asymétrique entre les variables, qui permet d'opposer une hiérarchie a priori à une hiérarchie contingente.

ABSTRACT

In the educational context, pre-test – post-test designs allow comparing performance on various standardised tests. However, these designs do not fit the contrast between entrance and exit tests, where the objective is to assess the effect of teaching on learning. In these situations, the implicative statistical analysis is a tool to contrast learning and to obtain a qualitative measure of the level of achievement. This is due to the asymmetric relationship between the variables, which allows to contrast an a priori hierarchy with a contingent one.

CONCEPTIONS DES JEUNES APPRENANTS SUR LA MULTIPLICATION MENTALE A SIMPLE OU DOUBLE RÉFÉRENCE

Maryz Junon RAZANADRANAIVO , Hery Frédéric RAKOTOMALALA , Stephan Rodin
RANDRIANTSARALAZA et André TOTOHASINA

YOUNG LEARNERS' CONCEPTIONS OF SINGLE AND DOUBLE REFERENCE MENTAL MULTIPLICATION

RÉSUMÉ

L'apport positif du calcul mental chez les jeunes apprenants nous incite à porter en expérimentation une nouvelle technique de la multiplication mentale de deux entiers, basée sur la décomposition additive, par le biais de schématisation ad hoc élaborée par l'apprenant. Après le test d'évaluation d'une étude expérimentale en classes, nous avons constaté que la plupart des élèves ont rencontré des difficultés surtout sur la multiplication à double référence. Ces difficultés nous ont orienté vers l'analyse de comportements cognitifs des élèves relativement à la conception de la nouvelle technique de multiplication mentale, afin de déceler des métarègles reliant les succès et échecs (aux calculs) en fonction de leurs réponses lors de l'évaluation. Ainsi, l'analyse de données se fait par l'analyse statistique implicative ASI-Mgk par le biais de l'analyse cohésitive et les graphes implicatifs.

ABSTRACT

The positive contribution of mental arithmetic in young learners has prompted us to experiment with a new technique for the mental multiplication of two integers, based on additive decomposition, using ad hoc shematization devised by the learner. After testing an experimental study in the classroom, we found that most students had difficulty with double-reference multiplication. This difficulty led us to analyze the cognitive behavior of the students as they conceived the new mental multiplication technique, in order to detect meta-rules linking success and failure (to calculations) according to their responses during the assessment. Thus, data analysis is carried out using ASI-Mgk implicative statistical analysis via cohesive analysis and implicative graphs.

IMPACT DE LA SÉPARATION PARENTALE SUR LA RÉUSSITE EN MATHÉMATIQUES DES LYCÉENS D'ANTSIRANANA

Josoa Michel TOVOHERY, Bruno Bakys RALAHADY, Rajoely RANDRIANASOLO, ROZITINE, Scolin RABEMIANTA, Delson RATSITOHAINA, Véné Esthéran TOTOZAFY, Litoufi BOINAYOU, Sammuel MASIBE, Martin RAJAONA

IMPACT OF PARENTAL SEPARATION ON THE MATHEMATICS ACHIEVEMENT OF HIGH SCHOOL STUDENTS IN ANTISANA

RÉSUMÉ

Cette étude explore l'influence de la séparation parentale sur la réussite en mathématiques des élèves d'Antsiranana, à Madagascar. Nous avons enquêté auprès des lycéens issus de trois établissements publics, en recueillant des informations sur la profession et le statut matrimonial de leurs parents, que nous avons croisées avec leurs moyennes en mathématiques, converties en variable binaire. À l'aide d'une analyse statistique implicative et d'une analyse factorielle des correspondances, nous avons observé que, contre toute attente, les élèves issus de familles monoparentales obtiennent de meilleures performances, en particulier ceux élevés par une mère exerçant une activité de vente. Par ailleurs, un revenu familial stable, associé à certaines professions, favorise également la réussite scolaire. Ces résultats reflètent deux tendances mondiales : sur le plan sociologique, une évolution dans la perception de l'impact de la séparation parentale sur la réussite scolaire ; sur le plan pédagogique, une transition du modèle du triangle (ou du carré) pédagogique vers celui du pentagone pédagogique, fondé sur cinq dimensions interdépendantes : le savoir, le professeur, l'élève, les moyens et les facteurs externes.

ABSTRACT

This study explores the influence of parental separation on the mathematics achievement of students in Antsiranana, Madagascar. We conducted a survey among high school students from three public schools, collecting information on their parents' occupation and marital status, which we cross-referenced with their average math scores, converted into a binary variable. Using implicative statistical analysis and correspondence factor analysis, we observed that, contrary to expectations, students from single-parent families perform better, particularly those raised by a mother engaged in sales activities. Moreover, a stable family income, associated with certain professions, also promotes academic success. These results reflect two global trends: on a sociological level, a shift in the perception of the impact of parental separation on academic achievement; on a pedagogical level, a transition from the educational triangle (or square) model to the educational pentagon model, based on five interdependent dimensions: knowledge, teacher, student, resources, and external factors.

SITUAÇÕES CONTEXTUALIZADAS RELACIONADAS À FUNÇÃO AFIM: UM ESTUDO À LUZ DAS VARIÁVEIS DIDÁTICAS E DA ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA (ASI)

Quércia Carvalho ELOI Vladimir Lira Vêras Xavier de ANDRADE Jean-Claude RÉGNIER
et Thiago Vicente de ASSUNÇÃO

SITUATIONS CONTEXTUALISÉES LIÉES À LA FONCTION AFFINE : UNE ÉTUDE À LA LUMIÈRE DES VARIABLES DIDACTIQUE ET DE L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE (ASI)

CONTEXTUALIZED SITUATIONS RELATED TO THE AFFINE FUNCTION: A STUDY IN THE LIGHT OF DIDACTIC VARIABLES AND STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS (SIA)

RESUMO

Este estudo tem por objeto a análise da abordagem didática da função afim em livros didáticos de Matemática do ensino médio no Brasil, sob a perspectiva das variáveis didáticas e com o apoio metodológico da Análise Estatística Implicativa (ASI). Adotou-se um conjunto de variáveis didáticas, inspirado no trabalho de Tieppo (2024), que permitiu a categorização das situações a partir das seguintes variáveis: contexto, apresentação do enunciado, conjunto numérico e formato dos dados. Foram investigadas 42 situações contextualizadas sobre função afim, extraídas de três coleções de livros didáticos aprovadas pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD, 2021). Os resultados indicam a predominância de alguns valores das variáveis, como o contexto custo, a apresentação do enunciado por meio da linguagem natural e dados numéricos pertencentes ao conjunto dos números naturais. Em relação à variável formato dos dados, observou-se uma homogeneidade entre os seus valores. No tocante às relações de quase-implicação entre os valores das variáveis didáticas (contexto, apresentação do enunciado, conjunto numérico e formato dos dados), verificou-se a existência de associações entre os valores dessas variáveis. Por exemplo, situações cujos enunciados são apresentados por meio de gráficos (variável apresentação dos dados) tendem a possuir dados expressos por valores da função, com os dados numéricos geralmente pertencendo ao conjunto dos números naturais (variável conjunto numérico).

RÉSUMÉ

Cette étude a pour objet l'analyse de l'approche didactique de la fonction affine dans les manuels de mathématiques de l'enseignement secondaire au Brésil, du point de vue des variables didactiques mises en jeu avec l'appui méthodologique de l'analyse statistique implicative (ASI). Un ensemble de variables didactiques a été choisi, inspiré des travaux de Tieppo (2024) qui ont permis la catégorisation des situations, en fonction des variables suivantes : contexte, présentation de l'énoncé, ensemble numérique et format des données. 42 situations contextualisées intégrant des fonctions affines ont été étudiées, extraites de trois collections de manuels scolaires approuvés par le Programme national des manuels scolaires (PNLD, 2021). Les résultats indiquent la prédominance de certaines valeurs des variables, telles que le contexte « coût », la présentation de l'énoncé en langage naturel et les données numériques appartenant à l'ensemble des nombres naturels. Concernant la variable de format de données, une homogénéité a été observée entre ses valeurs. Concernant les relations de quasi-implication entre les valeurs des variables didactiques (contexte, présentation de l'énoncé, ensemble numérique et format des données), l'existence d'associations entre les valeurs des variables. Par exemple, les situations dont les énoncés sont présentés sous forme de représentations graphiques (variable format des données) ont tendance à avoir des données

exprimées par des valeurs de fonction, les données numériques appartenant généralement à l'ensemble des nombres naturels (variable ensemble numérique).

ABSTRACT

This study aims to analyze the didactic approach to the affine function in high school mathematics textbooks in Brazil, from the perspective of didactic variables and with the help of Statistical Implicative Analysis (ASI). A set of didactic variables was adopted, inspired by the work of Tieppo (2024), which allowed the categorization of situations, based on the following variables: context, presentation of the statement, numerical set and data format. Forty-two contextualized situations about affine function were investigated, extracted from three collections of textbooks approved by the National Textbook Program (PNLD, 2021). The results indicate the predominance of some values of the variables, such as the context "cost", the presentation of the statement through natural language and numerical data belonging to the set of natural numbers. Regarding the data format variable, homogeneity was observed between its values. Regarding the quasi-implication relations, the existence of associations between the values of the variables (context, presentation of the statement, numerical set and data format) was verified. For example, situations whose statements are presented through graphs (presentation of the statement) tend to have data expressed by function values, with the numerical data generally belonging to the set of natural numbers (numerical set).

RÈGLES DE GRAMMAIRE À L'ÉPREUVE DES RÈGLES DE QUASI-IMPLICATION

Jean-Claude RÉGNIER, Matthieu QUIGNARD, Santiago GUILLEN , Daniel VALERO

GRAMMAR RULES UNDER THE TEST OF QUASI-IMPLICATION RULES OF STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS

RÉSUMÉ

Nous sommes partis du constat que les énoncés de règles de grammaire consistent en la formulation d'une règle générale assortie, la plupart du temps, d'une série d'exceptions. Ceci a attiré notre attention par rapport au raisonnement tenu dans le cadre théorico-méthodologique de l'Analyse Statistique Implicative fondé sur la relation non-symétrique de quasi-implication ou implication statistique. C'est-à-dire une règle que l'on peut maintenir malgré l'existence de contre-exemples. Nous nous sommes centrés sur les règles grammaticales formulées à propos du genre grammatical des substantifs dans les langues espagnoles et portugaises. Ces langues sont considérées du point de vue de leur enseignement et apprentissage en tant que langues étrangères.

ABSTRACT

We started from the observation that statements of grammar rules consist in the formulation of a general rule accompanied, most of the time, by a series of exceptions. This has drawn our attention in relation to the reasoning held in the theoretical-methodological framework of Statistical Implicative Analysis based on the non-symmetric relationship of quasi-implication or statistical implication. That is to say, a rule that can be maintained despite the existence of counter-examples. We focused on the grammatical rules formulated about the grammatical gender of nouns in the Spanish and Portuguese languages. These languages are considered from the perspective of their teaching and learning as foreign languages.

Applications au domaine de l'éducation à l'environnement

ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE DE LA PERCEPTION DE LA NUISANCE DES ÉCHOUAGES DE SARGASSES

Mickaëlle RAMASSAMY et Cédric RAMASSAMY

AN IMPLICATIVE STATISTICAL ANALYSIS OF NUISANCE OF STRANDING OF PELAGIC SARGASSUM

RÉSUMÉ

La problématique médiatisée des sargasses a été l'objet de plusieurs plans d'actions publiques. Ces échouages imprévisibles apparus de façon régulière depuis 2011 induisent des nuisances sur l'environnement, la santé des personnes habitant dans les zones les plus exposées, mais également sur le matériel dans les zones côtières. Dans le cadre d'un plan national d'action, le projet Coastal Environment under SARGassum crisis (CESAR) s'est intéressé aux stratégies de crises pouvant être mises en œuvre. Ainsi, différents échantillons de la population ont été interrogés sur la nuisance ressentie vis-à-vis de l'arrivée de ces algues et sur la part qu'ils seraient en mesure de prendre dans des actions de lutte. À l'aide de l'analyse statistique implicative, nous proposons d'étudier les liens entre la nuisance ressentie et ce consentement, mais également les relations qui pourraient être observées avec différents facteurs sociaux. Ainsi, nous observons des différences d'attente vis-à-vis des actions à mettre en œuvre selon la tranche d'âge des usagers, leur niveau de formation ou de revenu.

ABSTRACT

The much-publicized issue of sargassum has been the subject of several public action plans. These unpredictable strandings, occurring regularly since 2011, create nuisances for the environment, for the health of people living in the most exposed areas, and also for equipment in coastal zones. Within the framework of a national action plan, the Coastal Environment under SARGassum crisis (CESAR) project examined the crisis strategies that could be implemented. Various population samples were surveyed about the nuisance they felt from the arrival of these algae and about the part they would be willing to play in control efforts. Using implicative statistical analysis, we propose to study the links between perceived nuisance and this willingness, as well as the relationships that might be observed with different social factors. Thus, we observe differences in expectations regarding the actions to be undertaken according to users' age group, level of education, or income.

REDUÇÃO DE RISCOS E DESASTRES (RRD): ESTUDOS DAS TENDÊNCIAS DOS PROJETOS CEMADEN EDUCAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO PERNAMBUCANAS NAS EDIÇÕES DAS CAMPANHAS APRENDER PARA PREVENIR 2016-2024 À LUZ DA A.S.I.

Cristiana Marinho da COSTA, Rosana Louro Ferreira SILVA, Patricia Mie MATSUO, Quércia Carvalho ELOI, Vladimir Lira Vêras Xavier de ANDRADE e Jean-Claude RÉGNIER.

RÉDUCTION DES RISQUES ET DES CATASTROPHES (RRD) : ÉTUDES DES TENDANCES DES PROJETS ÉDUCATIFS CEMADEN DES ÉTABLISSEMENTS ÉDUCATIFS DE PERNAMBOUCO DANS LES CAMPAGNES « APPRENDRE À PRÉVENIR » 2016-2024 À LA LUMIÈRE DE L'A.S.I.

DISASTER RISK REDUCTION (DRR): TRENDS IN CEMADEN EDUCATION PROJECTS OF PERNAMBUCO EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN THE EDITIONS OF THE LEARN TO PREVENT CAMPAIGNS 2016-2024 IN LIGHT OF THE S.I.A.

RESUMO

O presente artigo objetiva analisar as tendências sinalizadas nos projetos CEMADEN Educação, em suas campanhas com interfaces em Redução em Riscos e Desastres (RRD) no cenário pernambucano, no recorte temporal de 2016-2024. A metodologia foi baseada em pesquisas bibliográficas, documentais, numa perspectiva qualiquantitativa com abordagem no “estado do conhecimento”. A abordagem do tema, apesar de ser considerada uma temática recente, vem sendo fortalecida pelos estudos dos seguintes autores: Matsuo e Silva (2021), Lucena et al. (2024), Da-Silva-Rosa et al. (2015), servindo de fundamentação teórica na maioria das produções analisadas nesta pesquisa. Os dados construídos foram tratados e analisados a partir da abordagem fornecida pelo quadro teórico da Análise Estatística Implicativa – A.S.I., utilizando o software CHIC 7.0. Essas análises modelizadas com o software e articuladas à hermenêutica interpretativa dos projetos identificados nos levam a compreensão mais avançada da produção teórica do fenômeno em estudo, tendo como base as relações de quase-implicação entre as variáveis na perspectiva de melhor entender as tendências, lacunas e vieses sobre o tema abordado.

RÉSUMÉ

Cet article vise à analyser les tendances identifiables dans les projets CEMADEN Éducation, dans leurs campagnes avec des interfaces sur la Réduction des Risques et des Catastrophes (RRD) dans le contexte de l'état du Pernambuco, au cours de la période 2016-2024. La méthodologie de la recherche est basée sur une recherche bibliographique et documentaire, dans une perspective qualitative-quantitative avec une approche « état des connaissances ». L'approche du thème, bien qu'il soit considéré comme récent, a été étayée par les travaux des auteurs suivants : Matsuo e Silva (2021), Lucena et al. (2024), Da-Silva-Rosa et al. (2015), servant de fondement théorique à la plupart des productions analysées dans cette recherche. Les données construites ont été traitées et analysées dans le cadre de l'Analyse Statistique Implicative – A.S.I. instrumenté par le logiciel CHIC 7.0. Ces analyses modélisées avec le logiciel et articulées à une approche herméneutique interprétative des projets identifiés nous conduisent à une meilleure compréhension de la production théorique du phénomène étudié, basée sur les relations de quasi-implication entre les variables dans la perspective de mieux comprendre les tendances, les lacunes et les biais au sein du thème abordé.

ABSTRACT

This article aims to analyze the trends signaled in Cemaden Educação projects, in their campaigns with interfaces in Disaster Risk Reduction (DRR) in the Pernambuco scenario, in the time frame of 2016-2024. The methodology was based on bibliographic and documentary research, from a qualitative-quantitative perspective with an approach in the “state of knowledge”. The approach to the theme, despite being considered a recent theme, has been strengthened by the following authors: Matsuo and Silva (2021), Lucena et al. (2024), Da-Silva-Rosa et al. (2015), serving as a theoretical foundation in most of the productions analyzed in this research. The constructed data were treated and analyzed based on the approach of Implicative Statistical Analysis - A.S.I., using the CHIC 7.0 software. These analyses, modeled with the software and articulated with the interpretative hermeneutics of the identified projects lead us to a more advanced understanding of the theoretical production of the phenomenon under study, based on the quasi-implication relationships between the variables in order to understand the trends, gaps and biases on the topic addressed.

PADRÕES DE NIDIFICAÇÃO DE *APIS MELLIFERA* EM CONTEXTOS URBANOS E RURAIS: UMA ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA A PARTIR DE CHAMADOS POPULARES NO SERTÃO CENTRAL DE PERNAMBUCO, BRASIL

Rafael SANTOS DE AQUINO, José Almir Ferreira GOMES, Francisco Lopes LEÃO-BARROS, Edilvan Expedito de SOUZA, Rodrigo da Silva LIMA, Francisco Dirceu Duarte ARRAES, Edmilson Gomes da SILVA

MODÈLES DE NIDIFICATION D'*APIS MELLIFERA* EN CONTEXTES URBAINS ET RURAUX : UNE ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE DES DÉSIGNATIONS POPULAIRES DANS LE SERTÃO CENTRAL DU PERNAMBOUC, BRÉSIL

APIS MELLIFERA NESTING PATTERNS IN URBAN AND RURAL CONTEXTS: AN STATISTICAL IMPLICIT ANALYSIS BASED ON POPULAR CALLS IN THE CENTRAL SERTÃO OF PERNAMBUCO, BRAZIL

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as características dos enxames de *Apis mellifera* relacionados aos chamados da população do município de Salgueiro, no Sertão Central de Pernambuco, e avaliar a aplicabilidade da Análise Estatística Implicativa (ASI) como ferramenta metodológica para interpretação dos dados coletados. A pesquisa se fundamenta em registros extensionistas de atividades de captura de enxames realizadas em 2017, considerando variáveis como período sazonal, tipo de ambiente (urbano ou rural), altura de instalação, presença de vegetação e tamanho do enxame. A ASI foi empregada para identificar relações implicativas entre essas variáveis, revelando padrões de comportamento ecológico das abelhas e suas implicações para o manejo. Os resultados apontam que, no período chuvoso, predominam enxames maiores e localizados em ambientes mais acessíveis, com vegetação e presença de água, enquanto no período seco observa-se maior ocorrência em áreas urbanas e locais de difícil acesso. A ASI demonstrou-se eficaz na representação de relações não simétricas entre variáveis, permitindo identificar trajetórias de ocorrência e implicações entre as características dos enxames e as condições ambientais. Conclui-se que a aplicação da ASI à análise de dados biológicos e extensionistas é metodologicamente viável e pode contribuir significativamente para o planejamento de ações de manejo, prevenção de acidentes apícolas e promoção da apicultura sustentável, especialmente em regiões semiáridas. A pesquisa reforça a importância de abordagens interdisciplinares e de ferramentas estatísticas avançadas na leitura de fenômenos ecológicos complexos.

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude est d'analyser les caractéristiques des essaims d'*Apis mellifera* en relation avec les appels de population dans la municipalité de Salgueiro, dans la région du Sertão central du Pernambouc, et d'évaluer l'applicabilité de l'Analyse Statistique Implicative (ASI) en tant qu'outil méthodologique pour l'interprétation des données collectées. La recherche est basée sur les enregistrements vulgarisateurs des activités de capture d'essaims réalisées en 2017, en tenant compte de variables telles que la période saisonnière, le type d'environnement (urbain ou rural), la hauteur d'installation, la présence de végétation et la taille de l'essaim. L'ASI a été utilisé pour identifier les relations implicites entre ces variables, révélant des modèles dans le comportement écologique des abeilles et leurs implications pour la gestion. Les résultats montrent qu'au cours de la saison des pluies, les essaims de plus grande taille prédominent et sont situés dans des environnements plus accessibles, avec de la végétation et la présence d'eau, tandis qu'au cours de la saison sèche, les essaims sont plus nombreux dans

les zones urbaines et les endroits difficiles d'accès. L'ASI s'est avéré efficace pour représenter les relations non symétriques entre les variables, ce qui a permis d'identifier les trajectoires d'occurrence et les implications entre les caractéristiques des essaims et les conditions environnementales. Il est conclu que l'application de l'ASI à l'analyse des données biologiques et de vulgarisation est méthodologiquement faisable et peut contribuer de manière significative à la planification des actions de gestion, à la prévention des accidents apicoles et à la promotion d'une apiculture durable, en particulier dans les régions semi-arides. La recherche renforce l'importance des approches interdisciplinaires et des outils statistiques avancés dans l'analyse des phénomènes écologiques complexes.

ABSTRACT

The aim of this study is to analyze the characteristics of *Apis mellifera* swarms in relation to population calls in the municipality of Salgueiro, in the Central Sertão region of Pernambuco, and to assess the applicability of Implicit Statistical Analysis (ISA) as a methodological tool for interpreting the data collected. The research is based on extension records of swarm capture activities carried out in 2017, considering variables such as seasonal period, type of environment (urban or rural), installation height, presence of vegetation and swarm size. ISA was used to identify implicit relationships between these variables, revealing patterns in the ecological behavior of bees and their implications for management. The results show that, in the rainy season, larger swarms predominate and are located in more accessible environments, with vegetation and the presence of water, while in the dry season there is a greater occurrence in urban areas and places that are difficult to access. ISA proved to be effective in representing non-symmetrical relationships between variables, allowing us to identify trajectories of occurrence and implications between swarm characteristics and environmental conditions. It is concluded that the application of ISA to the analysis of biological and extension data is methodologically feasible and can contribute significantly to the planning of management actions, the prevention of beekeeping accidents and the promotion of sustainable beekeeping, especially in semi-arid regions. The research reinforces the importance of interdisciplinary approaches and advanced statistical tools in reading complex ecological phenomena.

ANÁLISE ESTATÍSTICA IMPLICATIVA DA MASTOFAUNA DA CAATINGA: UM ESTUDO COM ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS NO SERTÃO CENTRAL PERNAMBUCANO

Rafael SANTOS DE AQUINO, José Almir Ferreira GOMES, Micolly Fernanda Souza de SÁ, Maria Gabriela Freires de SÁ, Adriana de Carvalho Figueiredo RODRIGUES, Eriverton da Silva RODRIGUES

ANALYSE IMPLICATIVE DE LA MASTOFAUNE DE LA CAATINGA : UNE ÉTUDE AVEC DES PIÈGES PHOTOGRAPHIQUES DANS LE SERTÃO CENTRAL DU PERNAMBOUC

IMPLICIT STATISTICAL ANALYSIS OF THE MASTOFAUNA OF THE CAATINGA: A STUDY WITH CAMERA TRAPS IN THE CENTRAL SERTAO OF PERNAMBUCO

RESUMO

O bioma Caatinga, apesar de sua singularidade e biodiversidade, segue subestimado nas políticas de conservação, sendo alvo de intensas pressões antrópicas. Este estudo teve como objetivo investigar a ocorrência e os padrões comportamentais da mastofauna silvestre no Instituto Federal do Sertão Pernambucano – Campus Salgueiro, por meio do uso de armadilhas fotográficas e da aplicação da Análise Estatística Implicativa (ASI). A pesquisa, de caráter exploratório, foi realizada entre outubro de 2024 e fevereiro de 2025, registrando 63 ocorrências de mamíferos de dez espécies distintas. A metodologia incluiu observação contínua, registro georreferenciado e análise de dados com o software CHIC v. 7.0, que possibilitou a construção de árvores coesivas e grafos implicativos. Os resultados evidenciaram padrões ecológicos relevantes, como o uso do rio Mandim por espécies como o veado-catingueiro (*Subulo gouazoubira*) e o guaxinim (*Procyon cancrivorus*), além da Trilha Ecológica Moça Branca como hotspot para o cachorro-do-mato (*Cercopithecus thous*). A ASI destacou-se como ferramenta inovadora ao revelar relações implicativas entre variáveis ecológicas temporais, comportamentais e espaciais, o que ampliou a compreensão das interações da fauna com a paisagem local. As considerações finais indicam o potencial do método para futuras investigações sobre ecologia e conservação, bem como sua utilidade didática e comunicativa na representação gráfica de padrões complexos. O estudo reforça a importância da proteção de corredores ecológicos e da expansão de pesquisas sobre a fauna da Caatinga, alinhadas a abordagens estatísticas não convencionais e integrativas.

RÉSUMÉ

Malgré son caractère unique et sa biodiversité, le biome de la Caatinga continue d'être sous-estimé dans les programmes des politiques de conservation et est la cible d'intenses pressions anthropogéniques. L'objectif de cette étude a été d'étudier l'occurrence et les modèles de comportement de la mastofaune sauvage à l'Institut fédéral du Sertão Pernambucano - Campus Salgueiro, en utilisant des pièges photographiques et l'application de l'analyse statistique implicative (ASI) pour le traitement des données. La recherche exploratoire a été menée entre octobre 2024 et février 2025, enregistrant 63 occurrences de mammifères de dix espèces différentes. La méthodologie comprenait l'observation continue, l'enregistrement géoréférencé et l'analyse des données à l'aide du logiciel CHIC v. 7.0, qui a permis la construction d'arbres cohésifs et de graphes implicatifs. Les résultats ont montré des schémas écologiques pertinents, tels que l'utilisation de la rivière Mandim par des espèces comme le cerf (*Subulo gouazoubira*) et le raton laveur (*Procyon cancrivorus*), ainsi que la Piste Ecologique Moça Branca en tant que point chaud pour le chien de brousse (*Cercopithecus thous*). L'ASI s'est révélée être un outil innovant pour révéler les relations implicites non symétriques entre les variables écologiques

temporelles, comportementales et spatiales, ce qui a élargi notre compréhension des interactions entre la faune et le paysage local. Les considérations finales indiquent le potentiel de la méthode pour les recherches futures en écologie et en conservation, ainsi que son utilité didactique et communicative dans la représentation graphique de modèles complexes. L'étude renforce l'importance de la protection des corridors écologiques et de l'expansion de la recherche sur la faune de la Caatinga, en accord avec des approches statistiques non conventionnelles et intégratives.

ABSTRACT

Despite its uniqueness and biodiversity, the Caatinga biome continues to be underestimated in conservation policies and is the target of intense anthropogenic pressures. The aim of this study was to investigate the occurrence and behavioral patterns of wild mastofauna at the Federal Institute of Sertão Pernambucano - Salgueiro Campus, using camera traps and the application of Statistical Implicative Analysis (SIA). The exploratory research was carried out between October 2024 and February 2025, recording 63 occurrences of mammals of ten different species. The methodology included continuous observation, georeferenced recording and data analysis using CHIC v. 7.0 software, which enabled the construction of cohesive trees and implicative graphs. The results showed relevant ecological patterns, such as the use of the Mandim River by species like the deer (*Subulo gouazoubira*) and the raccoon (*Procyon cancrivorus*), as well as the Moça Branca Ecologic Trail as a hotspot for the bush dog (*Cerdocyon thous*). ISA stood out as an innovative tool for revealing implicit relationships between temporal, behavioral and spatial ecological variables, which broadened our understanding of the interactions between fauna and the local landscape. The final considerations indicate the method's potential for future research into ecology and conservation, as well as its didactic and communicative usefulness in graphically representing complex patterns. The study reinforces the importance of protecting ecological corridors and expanding research into the fauna of the Caatinga, in line with unconventional and integrative statistical approaches.

Applications aux domaines de l'éducation, de la formation, de l'enseignement et de l'évaluation

PERCEVOIR ET MOBILISER LES AFFORDANCES SOCIOCULTURELLES : ENTRE SOCIABILITÉ NUMÉRIQUE ET PROCESSUS DE DÉVELOPPEMENT PROFESSIONNEL

Tolga TEKIN

PERCEIVING AND MOBILIZING THE SOCIOCULTURAL AFFORDANCES : BETWEEN DIGITAL SOCIABILITY AND PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROCESSES

RÉSUMÉ

Dans un contexte éducatif marqué par l'essor des environnements numériques, cette étude s'attache à comprendre comment les enseignants perçoivent et mobilisent les affordances socioculturelles offertes par Twitter pour soutenir leur développement professionnel. S'inscrivant dans une approche à la fois écologique et socioconstructiviste, l'analyse mobilise des méthodes quantitatives, en particulier l'Analyse Statistique Implicative (ASI) à l'aide du logiciel CHIC. Les données, recueillies par questionnaire, ont été traitées à l'aide de graphes implicatifs et d'un arbre de similarité pour identifier les régularités entre les variables liées aux usages professionnels de Twitter. Les résultats révèlent deux dynamiques principales : l'importance de la sociabilité numérique et du partage d'informations, d'une part, et la maîtrise technique de la plateforme comme levier d'engagement professionnel, d'autre part. Ces résultats confirment que Twitter, en tant qu'environnement sociotechnique, génère des opportunités d'action façonnées autant par ses propriétés techniques que par les dynamiques collectives construites au sein de la communauté enseignante. Ainsi, l'usage de Twitter apparaît non pas comme un facteur direct de développement professionnel, mais comme un environnement facilitateur de processus d'engagement, d'échange et de construction de ressources pédagogiques.

ABSTRACT

In an educational context increasingly shaped by digital environments, this study seeks to understand how teachers perceive and mobilize the sociocultural affordances offered by Twitter to support their professional development. Grounded in an ecological and social-constructivism approach, the analysis quantitative method, using Implicative Statistical Analysis (ASI) through the CHIC software. Data collected via questionnaire were analyzed using implicative graphs and a similarity tree to identify regularities between variables related to the professional uses of Twitter. The results reveal two main dynamics: the importance of digital sociability and information sharing on the one hand, and the mastery of platform functionalities as a lever for professional engagement on the other. These findings confirm that Twitter, as a sociotechnical environment, generates opportunities for action shaped both by its technical features and by the collective dynamics developed within the teaching community. Thus, Twitter appears not as a direct driver of professional development, but as a facilitating environment for processes of engagement, exchange, and the co-construction of pedagogical resources.

LE RALLYE 4L TROPHY COMME OUTIL PÉDAGOGIQUE : UNE RÉFLEXION SUR LES APPORTS ET LIMITES DU DISPOSITIF DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR FRANÇAIS À PARTIR DU POINT DE VUE DES USAGERS

Laurie BERNARD, Jean-Claude RÉGNIER

THE 4L TROPHY RALLY AS AN EDUCATIONAL TOOL: A REFLECTION ON THE CONTRIBUTIONS AND LIMITATIONS OF THE PROGRAMME IN FRENCH HIGHER EDUCATION FROM THE USERS' POINT OF VIEW

RÉSUMÉ

Cette recherche se concentre sur un objet, le Rallye 4L Trophy, inclus en tant qu'outil pédagogique dans l'enseignement supérieur français depuis 1997. Elle vise à décrire l'objet et mettre en avant ses différentes dimensions : sportive, humanitaire, logistique, pédagogique. L'articulation de ces dimensions et ses conséquences se trouvent au centre du questionnement. Une attention particulière est portée à la dimension humanitaire, qui apparaît comme la finalité du rallye, la recherche soulève alors les dérives possibles de la coexistence de toutes ces logiques au sein du rallye qui semble perdre de vue sa propre finalité. Elle tente aussi de définir la nature et le rôle des conceptions pédagogiques liées au rallye.

ABSTRACT

This research focuses on one subject, the Rallye 4L Trophy, which has been used as an educational tool in French higher education since 1997. It aims to describe the subject and highlight its various dimensions: sporting, humanitarian, logistical and educational. The articulation of these dimensions and its consequences are at the heart of the research question. Particular attention is paid to the humanitarian dimension, which appears to be the ultimate goal of the rally. The research then raises the possible pitfalls of the coexistence of all these rationales within the rally, which seems to be losing sight of its own purpose. It also attempts to define the nature and role of the educational concepts associated with the rally.

APPRENTISSAGE COOPÉRATIF INTERCULTUREL COMME APPROCHE PÉDAGOGIQUE POUR L'ENSEIGNEMENT DU FLE : PERCEPTIONS DES ÉTUDIANTS NON FRANCOPHONES À LA LUMIÈRE DE L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE

Xin ZHANG, Jean-Claude RÉGNIER

INTERCULTURAL COOPERATIVE LEARNING AS A PEDAGOGICAL APPROACH FOR TEACHING FRENCH AS A FOREIGN LANGUAGE: PERCEPTIONS OF NON-FRANCOPHONE STUDENTS IN LIGHT OF IMPLICATIVE STATISTICAL ANALYSIS

RÉSUMÉ

Grâce à sa langue, sa culture, son histoire et sa littérature qui enchantent, la France est devenue le sixième pays d'accueil des étudiants étrangers. Avec le développement de la mondialisation, deux questions se font de plus en plus entendre : la coopération et l'interculturalité. Depuis les années 70, de nombreuses recherches occidentales se sont intéressées à l'apprentissage coopératif et ce, dans tous les cycles. Cette méthode pédagogique s'avère, en effet, bien adaptée aux apprenants, dans la mesure où elle met l'accent sur le rôle de la coopération entre les apprenants dans la réalisation d'un objectif commun. (Baudrit, 2005; Defays, 2018) Ces dernières années, en particulier au Canada, des chercheurs ont réfléchi à la question de l'altérité et de l'interculturalité dans les cours de langues étrangères, et se sont également penchés sur les questions portant sur les comportements des allophones et des apprenants d'une langue seconde en travaillant sur les classes EMILE. (Apostolo, 2019 ; Bolatyn et al., 2019) Nous proposons ici une analyse des perceptions des étudiants étrangers, de même que des adultes qui apprennent en groupe avec leurs condisciples d'origines culturelles diverses, en relation à une approche pédagogique fondée sur l'apprentissage coopératif au sein d'un groupe interculturel. Ce genre de groupe d'apprentissage ne reflète pas que le langage et la culture, ni le rapport entre langue et relations interpersonnelles. Il reflète également le lien entre l'appartenance d'un individu et l'altérité que l'on découvre dans le processus de la coopération. (Beacco, 2018) Ainsi, ici, nous fixons notre attention sur cette problématique : Quels sont les facteurs qui influencent la perception des étudiants concernant l'approche pédagogique de l'apprentissage coopératif interculturel ? Dans le cadre méthodologique de l'ASI, notre étude s'appuie sur des analyses quantitatives et qualitatives des données construites à partir d'une enquête par questionnaire formulé en français, anglais et chinois, et par des entretiens complémentaires ainsi que des observations en salle de cours. Le questionnaire a été conçu, à la fois, sous forme imprimée et numérique sur Lime Survey et diffusé auprès d'un échantillon d'étudiants étrangers. 417 individus y ont répondu dont 293 de façon complète. Huit séances d'observation des cours centrés sur la compréhension orale dans deux classes sous la responsabilité de la même enseignante avec le même programme, ont apporté un complément de détails sur les comportements des étudiants dans le processus d'apprentissage coopératif, tels que les interactions avec les autres étudiants, avec l'enseignant, etc. Les entretiens menés à la suite de situations observées en salle de classe, et les réponses apportées au questionnaire, ont, en particulier, permis d'identifier les perceptions des étudiants face à l'apprentissage coopératif interculturel. Rappelons que cette étude prend appui sur les travaux conduits dans le cadre d'une recherche doctorale portant sur les effets de l'apprentissage coopératif interculturel sur les compétences communicatives langagières chez les étudiants en FLE à l'université. (Zhang, 2023)

ABSTRACT

Thanks to its enchanting language, culture, history, and literature, France has become the sixth most popular host country for international students. With the development of globalization, two issues have gained increasing attention: cooperation and interculturality. Since the 1970s, numerous western studies have focused on cooperative learning across all educational cycles. This pedagogical method proves particularly suitable for learners, as it emphasizes the role of student cooperation in achieving a common goal (Baudrit, 2005; Defays, 2018). In recent years, particularly in Canada, researchers have explored the issues of alterity and interculturality in foreign language courses and have also examined the behaviors of non-native speakers and second language learners within CLIL (Content and Language Integrated Learning) classrooms (Apostolo, 2019; Bolatyn et al., 2019). This paper presents an analysis of the perceptions of international students, as well as adults learning in groups with peers from diverse cultural backgrounds, regarding a pedagogical approach based on cooperative learning within an intercultural group. Such learning groups reflect not only language and culture, or the relationship between language and interpersonal dynamics, but also the connection between an individual's sense of belonging and the alterity encountered during the cooperation process (Beacco, 2018). Thus, this study focuses on the following research question: What factors influence students' perceptions of the intercultural cooperative learning pedagogical approach? Within the methodological framework of SIA, this study relies on quantitative and qualitative analyses of data collected through a questionnaire translated in French, English, and Chinese, supplemented by interviews and classroom observations. The questionnaire was designed in both printed and digital formats (using Lime Survey) and distributed to a sample of international students. 417 individuals responded, with 293 providing complete answers. Eight observation sessions focused on listening comprehension in two classes taught by the same instructor using the same syllabus. These sessions provided additional details on student behaviors during the cooperative learning process, such as interactions with peers and the teacher. Follow-up interviews conducted after observed classroom situations, along with questionnaire responses, were particularly useful in identifying student perceptions of intercultural cooperative learning. It should be noted that this study is based on research conducted as part of a doctoral dissertation on the effects of intercultural cooperative learning on the communicative language skills of university students of French as a Foreign Language (Zhang, 2023).

MIEUX COMPRENDRE LES COMPÉTENCES NUMÉRIQUES À TRAVERS LES GÉNÉRATIONS X, Y ET Z GRÂCE À L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE

Cédric RAMASSAMY et Mickaëlle RAMASSAMY

UNDERSTANDING DIGITAL COMPETENCE ACROSS GENERATIONS THROUGH IMPLICATIVE STATISTICAL ANALYSIS

RÉSUMÉ

Les générations X, Y et Z représentent des cohortes distinctes façonnées par des contextes historiques, technologiques et culturels spécifiques. Le concept de fracture numérique recouvre plusieurs dimensions liées aux technologies de l'information et de la communication (TIC). Cette recherche s'intéresse à la fracture numérique dans une perspective générationnelle, en analysant la perception de la maîtrise des compétences numériques, la maîtrise réelle de ces compétences, ainsi que les usages du numérique à travers l'analyse statistique implicative (ASI). L'étude a été réalisée auprès de 250 étudiants en Master à l'Inspé de la Martinique, représentant les trois générations. La collecte des données s'est déroulée en deux phases. Une première phase consacrée au découpage générationnel (à partir de l'âge des participants) et à la mesure de la perception de la maîtrise des compétences numériques, selon le référentiel du C2i niveau 1. Une seconde phase dédiée à l'évaluation de la maîtrise réelle de ces compétences. Les résultats révèlent, d'une part, un décalage significatif entre la perception et la maîtrise réelle des compétences numériques, et d'autre part, que ce décalage varie en fonction de l'âge. Par ailleurs, la comparaison entre les résultats issus de l'ANOVA et ceux produits par l'analyse statistique implicative permet d'affiner l'analyse et d'enrichir l'interprétation des écarts observés.

ABSTRACT

Generations X, Y, and Z represent distinct cohorts shaped by specific historical, technological, and cultural contexts. The concept of the digital divide encompasses various dimensions related to information and communication technologies (ICT). This study focuses on the generational aspect of the digital divide by analyzing the perception of digital skills mastery, the actual mastery of these skills, and digital usage through the lens of Implicative Statistical Analysis (ISA). The study was conducted with a sample of 250 Master's students at the INSPÉ of Martinique, representing the three generations. Data collection was carried out in two phases. The first phase involved generational classification (based on participants' age) and measurement of the perceived mastery of digital skills, using the C2i level 1 framework. The second phase focused on evaluating the actual mastery of these skills. The results reveal, on the one hand, a significant gap between perception and actual mastery of digital skills, and on the other hand, that this gap varies according to age. Moreover, the comparison between results obtained from ANOVA and those derived from Implicative Statistical Analysis provides a more nuanced understanding and enriches the interpretation of the observed discrepancies.

EVALUACIÓN Y MEJORA DE ÍTEMS EN UN CUESTIONARIO DE DIAGNÓSTICO MEDIANTE ASI

Jaione ABAURREA, Haritz IRIBAS, Aitzol LASA, Maite UZQUEDA y Miguel R. WILHELMI

ÉVALUATION ET AMÉLIORATION DES ITEMS D'UN QUESTIONNAIRE DIAGNOSTIQUE PAR ASI

EVALUATION AND IMPROVEMENT OF A DIAGNOSTIC QUESTIONNAIRE BY SIAI

RESUMEN

Las y los aspirantes a docente de Educación Primaria deben demostrar un dominio básico el lengua y matemáticas. En algunas Universidades, todo aspirante a maestro debe pasar una prueba inicial que certifique esta base, pero dicha prueba no es general a todas las Universidades ni está estandarizada. En este sentido, las herramientas del análisis estadístico implicativo (ASI) pueden ayudar a la evaluación de estos cuestionarios de acceso y a su mejora. En este trabajo, se aplica un cuestionario de evaluación inicial preexistente en otras Universidades a docentes en formación inicial (DFI) de la Universidad Pública de Navarra (UPNA), al comienzo de su primer curso de matemáticas y su didáctica. Mediante el ASI, se identifican aquellas preguntas del cuestionario que no son estadísticamente significativas, y se propone una adecuación del cuestionario que actualiza estas preguntas por otras. Además, el análisis implicativo permite caracterizar tipologías de DFI para una mejor comprensión de sus conocimientos iniciales en el acceso a los Grados en Maestro en Educación Primaria.

RÉSUMÉ

Les candidats à l'Enseignement Primaire doivent démontrer une connaissance basique de la langue et des mathématiques. Dans certaines Universités, tout candidat à enseignant doit passer un test initial qui certifie cette base, mais le test n'est pas général à toutes les Universités et n'est pas normalisé. À cet égard, les outils de l'analyse statistique implicative (ASI) peuvent aider à l'évaluation de ces questionnaires d'accès et à leur amélioration. Dans ce travail, on applique un questionnaire d'évaluation initiale préexistant en d'autres Universités aux enseignants en formation initiale (DFI) de l'Université Publique de Navarre (UPNA), au début de leur premier cours de mathématique et de sa didactique. Avec l'ASI, ils s'identifient les questions du questionnaire qui ne sont pas statistiquement significatives et on propose une adaptation du questionnaire qui remplace ces questions par d'autres. Encore plus, l'analyse implicative permet de caractériser des typologies de DFI pour une meilleure compréhension de leurs connaissances initiales dans l'accès aux Grades d'Enseignement Primaire.

ABSTRACT

Applicants for teacher in Primary Education must demonstrate a basic mastery of language and mathematics. In some Universities, every applicant must pass an initial test that certifies this basis, but the test is neither general to all Universities nor standardized. In this sense, the tools of statistical implicative analysis (ASI) can help the evaluation of these access questionnaires and their improvement. In the work, a pre-existing initial assessment questionnaire applied in other Universities, is applied to teachers in initial training (DFI) of the Public University of Navarra (UPNA), at the beginning of their first course in mathematics and its didactics. Through the ASI, those questions of the questionnaire that are not statistically significant are identified, and a correction of the questionnaire that updates these questions by others is proposed. In addition, the implicative analysis allows the characterization of DFI typologies for a better understanding of their initial knowledge in the access to Primary Education degrees.

Applications au domaine de la psychologie

RAISONNEMENT LOGIQUE À L'ADOLESCENCE : L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE COMME OUTIL DE COMPRÉHENSION DE DIFFÉRENTES FORMES CONFIGURATIONNELLES DE SON DÉVELOPPEMENT

Christian PELLOIS

LOGICAL REASONING IN ADOLESCENCE: IMPLICATIVE STATISTICAL ANALYSIS AS A TOOL FOR UNDERSTANDING DIFFERENT CONFIGURATIONAL FORMS OF ITS DEVELOPMENT

RÉSUMÉ

Qu'en est-il de l'expression logique du sujet, et ceci plus particulièrement à l'adolescence ? Quel en est-il de son développement ? Celui-ci est-il univoque ou pluriel ? Le traitement par l'ASI de ces questions et de différentes modélisations envisageables à ce sujet amène à saisir, ici, toute la complexité de ce qui, du point de vue de l'humain, se met en œuvre pour que celui-ci parvienne plus ou moins à la maîtrise du raisonnement, ceci à côté possiblement d'autres formes configurationnelles de développement. Le traitement de données permet ici de rendre compte de cheminements du développement logique effectivement variés et variables entre les sujets ici considérés.

ABSTRACT

What about the logical expression of the subject, particularly in adolescence? How does it develop? Is it univocal or plural? ASI's treatment of these questions and of the various possible models on the subject leads us to grasp the full complexity of what, from the human point of view, is involved in enabling the individual to master reasoning to a greater or lesser extent, possibly alongside other configurational forms of development. Data processing here enables us to account for logical development pathways that are indeed varied and variable between the subjects considered here.

STRUCTURATION DES SCHÈMES CRÉATIFS PAR LE DÉBAT : UNE ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE DES DYNAMIQUES COGNITIVES EN CONTEXTE PSYCHO-DIDACTIQUE

Chadrack ILANGA et Jeanne GUIET-SILVAIN

STRUCTURING CREATIVE SCHEMES THROUGH DEBATE: AN IMPLICATIVE STATISTICAL ANALYSIS OF COGNITIVE DYNAMICS IN A PSYCHO-DIDACTIC CONTEXT

RÉSUMÉ

Cette communication explore les effets cognitifs d'un dispositif psycho-didactique d'oralisation du débat intitulé Dernier Round, en mobilisant une approche d'analyse statistique implicative (ASI) pour articuler données quantitatives, qualitatives et implicatives. L'étude vise à comprendre comment la confrontation dialectique et la variabilité situationnelle contribuent à activer des formes de réorganisation cognitive qualifiées de schèmes créatifs. L'enquête repose sur une méthodologie mixte combinant un corpus quantitatif ($n = 212$) et une étude longitudinale qualitative (observations et entretiens semi-directifs sur deux débats). L'ASI a permis de dégager des structures implicatives stables entre créativité énumérative (NID), catégorisation des idées (CID) et niveau d'argumentation perçue (NEI), avec des chaînes typiques telles que $CID2 \rightarrow NID2 \rightarrow NEI2:PCo2$, traduisant une dynamique cognitive orientée. Les résultats comparés entre le premier et le second débat révèlent une augmentation significative de la production d'idées, une meilleure organisation thématique des contenus et une amélioration de la flexibilité discursive. L'analyse met également en évidence l'émergence de schèmes adaptatifs fondés sur des opérations de repositionnement discursif, de reformulation stratégique et d'appropriation symbolique. Le cadre théorique mobilise la théorie des champs conceptuels (Vergnaud, 1990), les modèles de la créativité (Guilford, 1967 ; Kaufman, 2013) et les schèmes sociaux (Guiet-Silvain, 2021), afin de rendre compte des dynamiques de pensée en contexte oral. L'ASI s'avère ici un outil précieux de modélisation, rendant visibles les enchaînements cognitifs profonds à l'œuvre dans les débats, au-delà des seules performances observables. Cette communication vise à illustrer les apports heuristiques du débat comme dispositif de transformation cognitive, et de l'ASI comme méthode d'analyse intégrative des apprentissages complexes.

ABSTRACT

This paper explores the cognitive effects of a psycho-didactic debate-based device called Dernier Round, using an Implicative Statistical Analysis (ISA) framework to integrate quantitative, qualitative, and implicative data. The objective is to understand how dialectical confrontation and high situational variability contribute to forms of cognitive reorganization referred to here as creative schemata. The study follows a mixed-methods approach, combining a quantitative dataset ($n = 212$) and a longitudinal qualitative study (observations and semi-structured interviews across two debate sessions). ISA made it possible to uncover stable implicative structures linking enumerative creativity (NID), idea categorization (CID), and perceived argumentative performance (NEI), with typical chains such as $CID2 \rightarrow NID2 \rightarrow NEI2:PCo2$, reflecting a structured cognitive dynamic. Comparison between the first and second debate shows a notable increase in idea generation, improved thematic organization of arguments, and greater discursive flexibility. The analysis highlights the emergence of adaptive schemata grounded in discursive repositioning, strategic reformulation, and symbolic appropriation. The theoretical framework draws on the Theory of Conceptual Fields (Vergnaud, 1990), creativity models (Guilford, 1967; Kaufman, 2013), and the notion of social schemata (Guiet-Silvain, 2021) to explain thought dynamics in oral contexts. ISA proves to be a valuable

modeling tool, revealing the deep cognitive patterns underlying debate interactions beyond surface-level performance. This paper thus underscores the heuristic potential of debate as a transformative learning environment, and of ISA as a powerful method for integrative analysis of complex educational processes.

VARIABLES CULTURELLES ET AFFECTIVES QUI INFLUENCENT LE PROCESSUS DE RECONVERSION DES FEMMES HAUTEMENT QUALIFIÉES

Ricardo FRANCELINO, Nadja ACIOLY-RÉGNIER Rafael SANTOS DE AQUINO et
Noëlle MONIN

VARIÁVEIS CULTURAIS E AFETIVAS QUE INFLUENCIAM O PROCESSO DE RECONVERSÃO DE MULHERES ALTAMENTE QUALIFICADAS.

CULTURAL AND AFFECTIVE VARIABLES INFLUENCING THE CAREER CHANGE PROCESS OF HIGHLY QUALIFIED WOMEN.

RÉSUMÉ

L'objectif de cette recherche a été d'analyser l'influence des variables psychosociales, affectives et culturelles conduisant des femmes hautement qualifiées à se réorienter vers des professions moins rémunérées et socialement moins prestigieuses. Nous cherchons à mieux comprendre comment la place et le rôle des forces culturelles et affectives, inscrites dans l'imaginaire social, constituent des facteurs qui influencent ce choix de réorientation professionnelle, notamment à travers les représentations sociales relatives au rôle maternel. Les données ont été construites auprès d'un échantillon de 17 femmes, originaires de divers pays et titulaires au moins d'un niveau équivalent Master. Ces données ont été en partie traitées dans le cadre théorique de l'Analyse Statistique Implicative (ASI), fondée sur une approche centrée sur la relation d'implication statistique au sens de Régis Gras (1933-2022). Pour ce faire, nous avons construit 67 variables qui ont été traitées avec le logiciel CHIC 7. Parmi les résultats obtenus, visualisés par des graphes implicatifs et un arbre cohésif, nous avons pu notamment identifier que le sentiment largement exprimé par ces femmes pour justifier leur bifurcation professionnelle puisait dans le fait que « vouloir voir ses enfants grandir » conduisait à une forme de « sacrifice de carrière pour le bien-être des enfants ». Les variables « maternité » et « garde d'enfants » exercent une influence socioaffective déterminante dans la prise de décision de leur reconversion. Grâce à l'analyse des réseaux de variables binaires construits par l'ASI, nous avons pu identifier, à partir de l'interprétation des relations de quasi-implication, divers arguments déclarés qui semblent avoir fondé la prise de décision du choix de ce type de reconversion professionnelle.

RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi analisar a influência de variáveis psicossociais, afetivas e culturais que levam mulheres altamente qualificadas a se reorientarem para profissões menos remuneradas e socialmente menos prestigiosas. Buscamos compreender melhor de que maneira o lugar e o papel das forças culturais e afetivas, inscritas no imaginário social, constituem fatores que influenciam essa escolha de reorientação profissional, especialmente por meio das representações sociais relacionadas ao papel materno. Os dados foram coletados junto a uma amostra de 17 mulheres, oriundas de diversos países e com, no mínimo, formação equivalente ao nível de Mestrado. Parte desses dados foi analisada à luz do referencial teórico da Análise Estatística Implicativa (ASI), fundamentada em uma abordagem centrada na relação de implicação estatística, conforme proposta por Régis Gras (1933–2022). Para tanto, foram construídas 67 variáveis, tratadas com o auxílio do software CHIC 7. Dentre os resultados obtidos, visualizados por meio de grafos implicativos e uma árvore coesiva, foi possível identificar que o sentimento amplamente expressado por essas mulheres para justificar sua mudança de trajetória profissional se baseava na vontade de “ver os filhos crescerem”, o que

levava a uma forma de “sacrifício da carreira em prol do bem-estar dos filhos”. As variáveis “maternidade” e “cuidado infantil” exercem uma influência socioafetiva determinante no processo de decisão pela reconversão profissional. A partir da análise das redes de variáveis construídas com a ASI foi possível identificar, com base na interpretação das relações de quase implicação, diversos argumentos declarados que parecem ter fundamentado a tomada de decisão por esse tipo de reorientação profissional.

Palavras-chave: afetividade, bem-estar, reconversão profissional, maternidade.

ABSTRACT

The objective of this research was to analyze the influence of psychosocial, affective, and cultural variables that lead highly qualified women to shift towards lower-paid and socially less prestigious professions. We seek to better understand how the place and role of cultural and affective forces, rooted in the social imaginary, act as factors influencing this decision to pursue a new professional path—particularly through social representations related to motherhood. Data were collected from a sample of 17 women from various countries, all holding at least a Master's-level degree. Part of the data was analyzed within the theoretical framework of Statistical Implicative Analysis (SIA), based on an approach centered on the statistical implication relationship as developed by Régis Gras (1933–2022). For this purpose, 67 variables were constructed and processed using the CHIC 7 software. Among the results obtained—visualized through implicative graphs and cohesive trees—we identified that a commonly expressed reason for these women's career shift was the desire to "watch their children grow up", which led to a form of "career sacrifice for the well-being of the children". The variables "motherhood" and "childcare" exert a decisive socio-affective influence on their decision-making process. Through the analysis of variable networks constructed using SIA, we were able to identify, based on the interpretation of quasi-implication relationships, various stated arguments that appear to have underpinned the decision to pursue this type of professional reconversion.

Applications au domaine de la santé

ANÁLISIS ESTADÍSTICO IMPLICATIVO Y REGLAS DE ASOCIACIÓN DE FACTORES DE RIESGO SOBRE LA ENFERMEDAD TROMBOEMBÓLICA VENOSA

Pablo GREGORI-HUERTA y Larisa ZAMORA-MATAMOROS y Danilo NÁPOLES-MENDEZ y Dayana COUTO-NÚÑEZ

ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE ET RÈGLES D'ASSOCIATION DES FACTEURS DE RISQUE DE LA MALADIE THROMBOEMBOLIQUE

STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS AND ASSOCIATION RULES OF RISK FACTORS FOR VENOUS THROMBOEMBOLIC DISEASE

RESUMEN

En el marco del estudio de factores de riesgo para la Enfermedad Tromboembólica Venosa, en el Hospital General “Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso”, de Santiago de Cuba, la presente contribución es continuación de los trabajos Guzman-Piñeiro (2024) y Zamora-Matamoros et al. (2025), aportando nuevos resultados y conclusiones adicionales gracias a las metodologías del Análisis Estadístico Implicativo y las Reglas de Asociación.

RÉSUMÉ

Dans le cadre de l'étude des facteurs de risque de la maladie thromboembolique veineuse, à l'Hôpital Général «Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso», à Santiago de Cuba, la présente contribution constitue une continuation des travaux de Guzman-Piñeiro (2024) et de Zamora-Matamoros et al. (2025), en apportant de nouveaux résultats et des conclusions supplémentaires grâce aux méthodologies de l'Analyse Statistique Implicative et des Règles d'association.

ABSTRACT

As part of the study on risk factors for Venous Thromboembolic Disease at the “Dr. Juan Bruno Zayas Alfonso” General Hospital in Santiago de Cuba, this contribution is a continuation of the works by Guzman-Piñeiro (2024) and Zamora-Matamoros et al. (2025), providing new results and additional conclusions thanks to the methodologies of Statistical Implicative Analysis and Association Rules.

Applications au domaine de la sociologie

TEACHERS' VALUES, SOCIAL CAPITAL, AND MULTICULTURAL SELF-EFFICACY: STRUCTURAL INSIGHTS FROM STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS

Aleksandra FAKHRETDINOVA, Jean-Claude RÉGNIER, Anastasia LARIONOVA

VALEURS DES ENSEIGNANTS, CAPITAL SOCIAL ET AUTO-EFFICACITÉ MULTICULTURELLE :
APERÇUS STRUCTURELS À PARTIR D'UNE ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE

ABSTRACT

As schools around the world become increasingly diverse, understanding the psychological and social resources that enable teachers to work effectively in multicultural settings is of critical importance. This article explores teachers' personal values, their social capital, and their multicultural self-efficacy in the context of increasingly diverse classrooms. Drawing on a sample of in-service Russian educators, we examined how are Teachers' Values, Social Capital, and Multicultural Self-Efficacy interconnected. Using implicative analysis – a method focused on identifying quasi-logical relations between categorical variables – we reveal structural patterns between and inside the studied concepts. Our findings indicate that specific values, such as conservation-oriented values contribute to a stable but isolated belief system, openness-related values – emphasizing stimulation, independence, and personal growth – dynamically connect to professional engagement, acting as catalysts for creativity and innovation in teaching. The central role of instructional adaptation underscores its importance as a keystone competency, enabling other intercultural teaching skills, and culturally sensitive values foster a pedagogical mindset that, in turn, facilitates instructional adaptations and a wider range of inclusive classroom practices. Implicative analysis uncovers how certain belief patterns serve as anchor points for broader attitudes toward diversity and inclusion. This suggests that strengthening multicultural education requires addressing the value systems that shape teachers' social engagement and professional reflexivity. These results contribute to a deeper understanding of the psychosocial foundations of inclusive teaching and offer a new methodological lens for investigating latent structures in professional identity formation. We argue that an integrative perspective on values, social capital, and multicultural self-efficacy is essential for developing sustainable intercultural competence among educators.

RÉSUMÉ

Alors que les établissements scolaires à travers le monde deviennent de plus en plus diversifiés, il est crucial de comprendre les ressources psychologiques et sociales qui permettent aux enseignants de travailler efficacement dans des contextes multiculturels. Cet article explore les valeurs personnelles des enseignants, leur capital social et leur auto-efficacité multiculturelle dans le contexte de classes de plus en plus hétérogènes. À partir d'un échantillon d'enseignants russes en exercice, nous avons examiné les liens entre les valeurs des enseignants, le capital social et l'auto-efficacité multiculturelle. Grâce à l'analyse implicative – une méthode axée sur l'identification de relations quasi logiques entre variables catégorielles – nous avons mis en évidence des schémas structurels entre et au sein des concepts étudiés. Nos résultats indiquent que des valeurs spécifiques, telles que les valeurs axées sur la conservation, contribuent à un système de croyances stable mais isolé, tandis que les valeurs d'ouverture – mettant l'accent sur la stimulation, l'indépendance et le développement personnel – sont dynamiquement liées à l'engagement professionnel, agissant comme catalyseurs de créativité et d'innovation pédagogique. Le rôle central de l'adaptation pédagogique souligne son importance en tant que compétence clé, permettant l'acquisition d'autres compétences pédagogiques interculturelles, et les valeurs sensibles à la culture favorisent un état d'esprit pédagogique qui, à son tour, facilite

les adaptations pédagogiques et un plus large éventail de pratiques inclusives en classe. L'analyse implicative révèle comment certains schémas de croyances servent de points d'ancrage à des attitudes plus larges envers la diversité et l'inclusion. Cela suggère que renforcer l'éducation interculturelle implique d'interroger les systèmes de valeurs qui façonnent l'engagement social et la réflexivité professionnelle des enseignants. Ces résultats contribuent à une meilleure compréhension des fondements psychosociaux de l'enseignement inclusif et proposent une nouvelle perspective méthodologique pour analyser les structures latentes de la construction de l'identité professionnelle. Nous soutenons qu'une approche intégrée des valeurs, du capital social et de l'auto-efficacité multiculturelle est essentielle pour développer une compétence interculturelle durable chez les enseignants.

PROBLEMÁTICA DEL ABANDONO UNIVERSITARIO MEDIANTE EL ANÁLISIS ESTADÍSTICO IMPLICATIVO: UN ESTUDIO DE CASO EN CARRERAS DE INGENIERÍA

Pablo F. CARRANZA, Guiliana GUERENDIAIN, y Fernando J. BIFANO

PROBLÉMATIQUE DE L'ABANDON DES ÉTUDES UNIVERSITAIRES PAR L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE : UNE ÉTUDE DE CAS SUR LES DIPLÔMES D'INGÉNIEUR

THE PROBLEM OF UNIVERSITY DROPOUT THROUGH IMPLICATIVE STATISTICAL ANALYSIS: A CASE STUDY IN ENGINEERING DEGREES

RESUMEN

El abandono estudiantil en el ingreso universitario es una problemática que viene siendo abordada desde diferentes perspectivas. En general, atribuyendo a la falta de un proyecto de vida claro o la baja resiliencia de las y los estudiantes para sobreponerse a los desafíos que implica convertirse en estudiantes universitarios. Asimismo, los sistemas de alerta temprana de abandono suelen alimentar sus algoritmos a partir de datos donde estos sucesos ya se han producido, dejando a las instituciones con pocas herramientas para desarrollar estrategias anticipatorias eficaces y diferenciadas que apunten a acompañar a las trayectorias estudiantiles a fin de evitar la deserción. A partir de técnicas de data mining y otras relaciones implicativas entre el abandono y las diferentes dimensiones que contemplan el proyecto de vida y la resiliencia de las y los estudiantes, podemos contar con información acerca de cómo se relacionan los factores en forma conjunta a fin de anticipar estudiantes en riesgo de interrumpir sus trayectorias. Los resultados preliminares muestran no solo la potencialidad del modelo sino también que, en general las instituciones, parecen incidir poco en evitar la deserción. Factores más bien vinculados con el núcleo familiar, como pueden ser el nivel educativo de los padres o el diálogo que se habilita en la casa, parecen tener mayor preeminencia en ser sostén de las trayectorias estudiantiles.

RÉSUMÉ

Le décrochage scolaire à l'entrée à l'université est un problème abordé sous différents angles. Généralement, il est attribué à l'absence de projet de vie clair ou à la faible résilience des étudiants face aux difficultés de l'entrée à l'université. De plus, les systèmes d'alerte précoce concernant les décrochages alimentent souvent leurs algorithmes avec des données sur les événements qui se sont déjà produits, laissant aux établissements peu d'outils pour développer des stratégies d'anticipation efficaces et différenciées visant à accompagner les trajectoires des étudiants et à prévenir le décrochage. L'utilisation de techniques d'exploration de données et d'autres relations implicatives entre le décrochage et les différentes dimensions prenant en compte le projet de vie et la résilience des étudiants permet de mieux comprendre comment ces facteurs interagissent pour anticiper les étudiants risquant d'interrompre leur carrière. Les résultats préliminaires démontrent non seulement le potentiel du modèle, mais aussi que, de manière générale, les établissements semblent avoir peu d'impact sur la prévention du décrochage. Les facteurs plus étroitement liés au noyau familial, tels que le niveau d'éducation des parents ou le dialogue familial, semblent jouer un rôle plus important dans l'accompagnement des trajectoires des étudiants.

ABSTRACT

Student dropout at university entrance is a problem that has been addressed from different perspectives. Generally, this is attributed to the lack of a clear life plan or the low resilience of students to overcome the challenges of becoming university students. Furthermore, early

warning systems for dropouts often feed their algorithms with data where these events have already occurred, leaving institutions with few tools to develop effective and differentiated anticipatory strategies aimed at supporting student trajectories and preventing dropouts. Using data mining techniques and other implicative relationships between dropout and the different dimensions that consider students' life plans and resilience, we can gain insight into how these factors interact to anticipate students at risk of interrupting their careers. Preliminary results show not only the potential of the model but also that, in general, institutions appear to have little impact on preventing dropouts. Factors more closely linked to the family nucleus, such as the educational level of the parents or the dialogue that is enabled at home, seem to have greater prominence in supporting student trajectories.

HYBRIDATION DE L'ANALYSE STATISTIQUE IMPLICATIVE ET DU MACHINE LEARNING POUR L'IA EXPLICABLE EN ÉDUCATION

Ahmed DHOUIBI et Inès BEN TARBOUT

HYBRIDIZATION OF STATISTICAL IMPLICATIVE ANALYSIS AND MACHINE LEARNING FOR EXPLAINABLE AI IN EDUCATION

RÉSUMÉ

L'échec académique constitue une problématique centrale pour les systèmes éducatifs, tant par ses conséquences sociales que par la difficulté à en identifier les causes précises. Cet article propose une approche hybride combinant l'Analyse Statistique Implicative (ASI) et l'Apprentissage Automatique afin de mieux comprendre les mécanismes qui conduisent certains étudiants à l'échec. L'ASI met en évidence des règles logiques interprétables, traduisant des relations implicites entre les variables contextuelles, comportementales et scolaires. Ces règles, validées statistiquement, sont ensuite intégrées dans un modèle de type Random Forest, ce qui permet de renforcer la capacité prédictive tout en conservant une dimension explicative. L'étude menée sur un échantillon d'étudiants montre que certains facteurs liés aux acquis scolaires, aux comportements d'apprentissage et au contexte social sont déterminants dans la réussite ou l'échec. Les résultats soulignent la cohérence entre les règles dégagées par l'ASI et les variables jugées importantes par l'algorithme prédictif. En articulant explicabilité et performance, cette démarche ouvre des perspectives pour la mise en place de systèmes d'aide à la décision éducatifs capables d'anticiper les situations à risque tout en fournissant aux acteurs pédagogiques des explications compréhensibles et actionnables.

ABSTRACT

Academic failure is a major challenge for education systems, both because of its social consequences and the difficulty of identifying its underlying causes. This article introduces a hybrid approach that combines Statistical Implicative Analysis (SIA) with machine learning in order to better understand the mechanisms leading some students to failure. SIA makes it possible to extract interpretable logical rules that reveal implicit relationships between contextual, behavioral, and academic variables. These statistically validated rules are then integrated into a RandomForest model, thereby enhancing predictive performance while preserving interpretability. The study, conducted on a real dataset of students, highlights the importance of factors related to prior achievements, learning behaviors, and social context in determining success or failure. Results show a strong coherence between the rules uncovered by ISA and the variables identified as important by the predictive algorithm. By articulating interpretability and predictive power, this hybrid approach offers promising perspectives for the development of educational decision-support systems capable of anticipating at-risk situations while providing educators with transparent and actionable explanations.