

# 6<sup>TO</sup>

## ENCUENTRO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

### EIEM 6

Fomentando la Investigación en Educación Matemática desde  
la Región Caribe colombiana

# MEMORIAS

## EIEM 6



LICENCIATURAMATEMA.WIXSITE.COM/EIEM

ISSN 2539-3219 (on line)

# 2022

## Barranquilla Colombia



**EDITORES**

Jesús Berrío Valbuena  
Leonado Vargas Delgado

**COMPILADORES**

Teremy Tovar Ortega  
Sandra Villarreal Villa

**COMITÉ CIENTÍFICO**

Yesika Rojas Sandoval  
José Ávila-Toscano  
Rafael Sánchez Anillo  
Jonathan Cervantes  
Sandra Villarreal Villa  
Teremy Tovar Ortega  
Yolima Rocha  
Jesús Berrío Valbuena  
Leonado Vargas Delgado

**RECTOR**

Danilo Hernández Rodríguez

**VICERRECTORA ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA**

Maryluz Stevenson Del Vecchio

**VICERRECTOR DE DOCENCIA**

Alejandro Urieles Guerrero

**VICERRECTOR DE INVESTIGACIONES, EXTENSIÓN Y PROYECCIÓN SOCIAL**

Leonardo Niebles Núñez

**VICERRECTOR DE BIENESTAR UNIVERSITARIO**

Álvaro González Aguilar

**DECANO (E) FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

Edinson Hurtado Ibarra

Los contenidos de los trabajos son responsabilidad de cada uno de los autores.

© Universidad del Atlántico

Puerto Colombia

2022

## TABLA DE CONTENIDO

INFLUENCIA DEL ESTRÉS EN LA EVALUACIÓN MATEMÁTICA Y LA DESERCIÓN ACADÉMICA UNIVERSITARIA. ....	16
RAFAEL DAVID ACOSTA TORRES.....	16
ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA REALIZADA POR LOS ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, DE LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO, EN SUS ACTIVIDADES DE TITULACIÓN ENTRE 2017 Y 2021 .....	18
MARCO ANTONIO ROSALES RIADY .....	18
CONCEPCIONES Y HABILIDADES EN EL CURRÍCULO CHILENO DE MATEMÁTICAS .....	19
RODRIGO PANES CHAVARRÍA .....	19
MIGUEL FRIZ CARRILLO .....	19
CONFERENCIA: ALGUNAS POSIBILIDADES DEL CURRÍCULO TEMÁTICO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS MATEMÁTICOS EN EL AULA. ....	20
VICTOR PARRA GONZÁLEZ .....	20
PENSAMIENTO GEOMÉTRICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS .....	22
MARCO ANTONIO ROSALES RIADY .....	22
PROCESOS INVOLUCRADOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN UN CONTEXTO GEOMÉTRICO .....	23
GUADALUPE CABAÑAS-SÁNCHEZ .....	23
“APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS, FORMACIÓN CIUDADANA CRÍTICA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS” .....	24
VICTOR PARRA GONZÁLEZ .....	24
TALLER: EDMODO Y SOCRATIVE, SU USO EN AULAS VIRTUALES DE MATEMÁTICAS .....	26
RODRIGO PANES CHAVARRÍA .....	26
MIGUEL FRIZ CARRILLO .....	26
ARTICULACIÓN DE TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y LA INSTRUCCIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA .....	28
JUAN D. GODINO .....	28
APLICACIONES DE R EN LA ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA .....	30
RAFAEL DAVID ACOSTA TORRES.....	30
CARACTERIZACIÓN DE LAS HABILIDADES DEL PROCESO DE DEMOSTRACIÓN: DE LA EXPLICACIÓN A LA VALIDACIÓN .....	31
JORGE FIALLO .....	31
ESTUDIO DINÁMICO DEL CAMBIO Y LA VARIACIÓN: CURSO DE PRECÁLCULO MEDIADO POR GEOGEBRA .....	32

JORGE FIALLO .....	32
ACTIVIDADES PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE IDENTIDADES ALGEBRAICAS Y FACTORIZACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA GEOMÉTRICA .....	33
LEA MONDRAGÓN GARCÍA.....	33
COMPRESIÓN TEXTUAL DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: TERCER GRADO DE SECUNDARIA.....	36
MARÍA KARINA OVALLE JARAMILLO.....	36
CONOCIMIENTOS DIDÁCTICOS -TECNOLÓGICOS DEL DOCENTE EN EL USO DE UN LIBRO INTERACTIVO DE GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES BÁSICAS CON FRACCIONES .....	38
ANDREA VIVIANA TAVERA GAMARRA .....	38
MÓNICA DEL ROCÍO TORRES IBARRA .....	38
CONSTRUCCIÓN DE ARTEFACTOS TECNOLÓGICOS MEDIADOS POR LA GEOMETRÍA Y LA FÍSICA: UNA MIRADA DESDE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS .....	40
JAKELINE AMPARO VILLOTA ENRIQUEZ .....	40
MARIBEL DEICY VILLOTA ENRÍQUEZ .....	40
HERIBERTO GONZÉLES VALENCIA .....	40
DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO Y HABILIDADES DEL SIGLO XXI, A PARTIR DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA CON ENFOQUE STEAM ORIENTADA A RESIDUOS ELECTRÓNICOS .....	42
LAURA MARCELA AGUDELO AGUDELO.....	42
KEYNER DUVAN PARADA PEREA .....	42
ALEJANDRA MARÍN RÍOS .....	42
ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD CON FOCO EN SOSTENIBILIDAD: ANÁLISIS DE UNA EXPERIENCIA EN EL AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA.....	44
JÉSSICA SÁNCHEZ ÑANCO .....	44
FRESIA NÚÑEZ VILLARROEL.....	44
JUANCARLOS ESTAY GONZÁLEZ.....	44
FORMADORES DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS: CREENCIAS E IMPLICACIONES EN SU PRÁCTICA.....	46
WENDY JHOANA JIMÉNEZ ÁVILA.....	46
LETICIA SOSA GUERRERO .....	46
INFLUENCIA DEL CONTEXTO SOCIOCULTURAL EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA RURAL EN COLOMBIA: EXPERIENCIAS Y DESAFÍOS.....	48
DANIELA MARCELA GARCIA ALCAZAR .....	48
ARIANIS AYLEEN FLÓREZ CERA.....	48

LA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA COMO BASE EN LA FORMACIÓN DE SUJETOS CRÍTICOS Y PARTICIPATIVOS: UNA MIRADA EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO Y SU INTERACCIÓN CON LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN MASIVOS DIGITALES .....	50
ANYI LORENA DE LA CRUZ PANIAGUA .....	50
MARIA DEL MAR CASTILLO CALLE .....	50
DIEGO DÍAZ ENRÍQUEZ.....	50
LA ILUSIÓN DE LA LINEALIDAD: LOS EFECTOS DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA EN PROBLEMAS DE ÁREA .....	52
ROBERTO SÁNCHEZ SÁNCHEZ.....	52
JOSÉ ANTONIO JUÁREZ LÓPEZ .....	52
LA PRÁCTICA DOCENTE DE FUTUROS PROFESORES EN LA NORMATIVIDAD COLOMBIANA .....	54
MARÍA ANGÉLICA JIMÉNEZ ÁVILA .....	54
JUDITH ALEJANDRA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ .....	54
EDGAR ALBERTO GUACANEME SUÁREZ .....	54
PERSPECTIVA DE DOCENTES DE SECUNDARIA A UNA EDUCACIÓN MATEMÁTICA PERTINENTE .....	56
RICELA FELICIANO-SEMIDEI, MARIANA ALVAYERO RICKLEFS, KEVIN A. PALENCIA INFANTE.....	56
YOLIMA A. ROCHA FONTALVO .....	56
PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE MEDIANTE EL USO DE UN LIBRO INTERACTIVO DE GEOGEBRA PARA ENSEÑAR LAS ECUACIONES LINEALES.....	58
DARIANA DEL CARMEN RODRÍGUEZ GONZÁLEZ.....	58
MÓNICA DEL ROCÍO TORRES IBARRA .....	58
UNA MIRADA A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MEDICIÓN EN LA ESCUELA PRIMARIA DESDE UNA PERSPECTIVA TRANSDISCIPLINAR.....	60
MAURICIO GÓMEZ MUÑOZ .....	60
ADOLFO PIMIENTA ACOSTA .....	60
CAMILO RODRÍGUEZ NIETO .....	60
UNA PROPUESTA ENTORNO A LAS HUERTAS ESCOLARES DESDE UN ENFOQUE INTERDISCIPLINAR COMO APORTE A UNA POSTURA SOCIOCRTICA SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.....	63
EDWIN ESTEBAN HERNÁNDEZ TORO .....	63
DANIELA QUIROS ORREGO.....	63
DANIEL VANEGAS CARMONA.....	63
ALEJANDRA MARÍN RÍOS .....	63

EL PAPEL DE LA GESTIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA. ....	65
LUIS ÁNGEL BOHÓRQUEZ ARENAS.....	65
YOLIMA PAOLA ROMERO GALINDO .....	65
MARTHA ALBA BONILLA ESTÉVEZ .....	65
AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN EL MARCO DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA Y SU RELACIÓN CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES RURALES .....	67
MARÍA JOSÉ BUELVAS LANS .....	67
ISABEL MARÍA DÁVILA CRUZ.....	67
SANDRA PATRICIA ROJAS SEVILLA.....	67
ANÁLISIS DE LA INSTRUCCIÓN MATEMÁTICA PRESENTE EN LOS LIBROS DE TEXTOS DE SÉPTIMO GRADO, FRENTE A LAS ORIENTACIONES CURRICULARES.....	69
JUVENAL MANJARRES CASTRO .....	69
RONALD OBEIMAR MENDOZA CARABALLO .....	69
TULIO AMAYA DE ARMAS.....	69
ANÁLISIS DE LAS DECISIONES DE ACCIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN FORMACIÓN EN LA ENSEÑANZA DEL RAZONAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SENTIDO GEOMÉTRICO. EL CASO DE LA SEMEJANZA.....	71
VLADIMIR ALEXANDER PECHENÉ MONTENEGRO .....	71
DIEGO GARZÓN CASTRO.....	71
ANÁLISIS ONTOSEMIÓTICO DE LAS CONEXIONES MATEMÁTICAS Y ETNOMATEMÁTICAS: DESAFÍOS, REDES TEÓRICAS Y APLICACIONES .....	74
CAMILO ANDRÉS RODRÍGUEZ-NIETO .....	74
VICENÇ FONT MOLL.....	74
FLOR MONSERRAT RODRÍGUEZ-VÁSQUEZ .....	74
APRENDER MATEMÁTICA DESDE EL MODELO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES ..	76
INTELISANO SANDRA MARIEL.....	76
APRENDIZAJE DE LOS CUERPOS GEOMÉTRICOS Y LA REALIDAD AUMENTADA .....	78
DIANA CAROLINA ARAGÓN GONZÁLEZ.....	78
OSMAR FERNÁNDEZ DÍAZ .....	78
SONIA VALBUENA DUARTE .....	78
APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA PARA LOS CIUDADANOS	80
JHONIER BARBUTIN SORACA.....	80
SONIA VALBUENA DUARTE .....	80

LUCIA BOLÍVAR SANDOVAL.....	80
ARGUMENTACIÓN COLECTIVA EN UNA SESIÓN VIRTUAL DE UN CURSO DE MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES: EL CASO DE LOS NÚMEROS FELICES .....	82
JOAN SEBASTIÁN ORDOÑEZ-CUASTUMAL .....	82
VÍCTOR HUGO GIL AVENDAÑO .....	82
ERMINSUL PALOMINO BEJARANO .....	82
CARACTERIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE PROFESORES QUE ORIENTAN MATEMÁTICAS EN PRIMARIA .....	84
DAYSY MAITE SÁNCHEZ BAREÑO .....	84
JOSÉ FRANCISCO LEGUIZAMÓN ROMERO.....	84
CONCEPCIONES Y CREENCIAS DE FUTUROS PROFESORES SOBRE LA ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN AL PLANIFICAR CLASES EN EL COMPONENTE GEOMÉTRICO MÉTRICO.....	86
JOSE LUIS ACOSTA PÉREZ.....	86
JUAN ALBERTO BARBOZA RODRIGUEZ.....	86
CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS EN LA ELABORACIÓN DE ARROZ CHINO EN EL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, COLOMBIA .....	88
MARCELA BARRIOS CRESPO .....	88
JESUS ALFREDO SARMIENTO COBA .....	88
JOSÉ LUIS LAFAURIE SARABIA.....	88
CAMILO ANDRÉS RODRÍGUEZ NIETO .....	88
CONJETURANDO SOBRE LA SEMEJANZA Y CONGRUENCIA DE FIGURA: EN CASOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS.....	90
ESTACIO RIASCOS KAYLEE YANNINA.....	90
VÁSQUEZ CAICEDO FERNANDO .....	90
ANGULO VALENCIA JHON JAIR .....	90
CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL PROFESOR SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE APRENDIZAJE EN PROBABILIDAD CONDICIONA .....	92
JOSE MIGUEL LEÓN BANGUERO .....	92
CONOCIMIENTO DIDÁCTICO Y VISUALIZACIÓN EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS: EL CASO DE LA RECTA TANGENTE A UNA CURVA Y SU PENDIENTE .....	94
JUAN PABLO OROZCO GARCÍA .....	94
EVELIO BEDOYA MORENO .....	94
CONOCIMIENTOS DE PROFESORES DE MATEMÁTICA EN FORMACIÓN EN TORNO A LAS CREENCIAS EN LA INTEGRACIÓN DE TPACK .....	96
SONIA VALBUENA DUARTE .....	96

DANIELA LUCIA MERLANO MEZA .....	96
ROBINSON JUNIOR CONDE CARMONA.....	96
CONTENIDOS DE MATEMÁTICAS EN LAS ESCUELAS DE BARRANQUILLA EN EL PERIODO RADICAL (1863-1886) Y SU APORTE A LA FORMACION DE CIUDADANOS DE LA EPOCA.....	99
JOSE GREGORIO SOLÓRZANO MOVILLA.....	99
KAREN VALENCIA MERCADO.....	99
CRITERIOS QUE ORIENTAN EL DISEÑO Y ANÁLISIS DE LAS PLANIFICACIONES PARA LA ENSEÑANZA DEL PERÍMETRO DE FUTUROS PROFESORES DE MATEMÁTICAS.....	101
JUAN A. BARBOZA RODRIGUEZ .....	101
WALTER F. CASTRO GORDILLO .....	101
DEMOGRAFÍA EN SUCRE: ESTADÍSTICAS DE POBREZA Y DESIGUALDAD .....	103
ENIS ESTHER BORJA BALTAZAR.....	103
MARIA CLARET MENDEZ.....	103
MELBA VERTEL MORINSON.....	103
DESARROLLO DE LA PRÁCTICA VARIACIONAL DE COMPARACIÓN EN EL ESTUDIO DE LA VARIACIÓN CONSTANTE EN UN GRUPO DIVERSO DE ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO .....	105
HAIDED LISED ARCINIEGAS RUEDA .....	105
EDITH JOHANNA MENDOZA HIGUERA.....	105
DESARROLLO DE MODELOS DINÁMICOS EN LA ELABORACIÓN DE PROBLEMAS DE APLICACIÓN DE LA PARÁBOLA EN EL CURSO DE GEOMETRÍA ANALÍTICA DEL GRADO DÉCIMO.....	107
WENDY LORAINÉ PICHÓN CABARCAS.....	107
ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO .....	107
DISEÑO DE SITUACIONES PARA ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO, CENTRADAS EN LA VISUALIZACIÓN PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE DE PROCESOS DE MEDICION EN CUADRILÁTEROS .....	109
LAURA ALEJANDRA SARRIA ORREGO .....	109
YENNY FERNANDA MILLÁN SÁNCHEZ.....	109
EL BAILE COMO ESTRATEGIA STEAM PARA INCENTIVAR LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES DE LA IENSS, 2022.....	111
ANGIE YUREM CONTRERAS LÓPEZ.....	111
MARIA CLARETH MENDEZ .....	111
MELBA VERTEL MORINSON.....	111



EL JUEGO DE LA CUARTA, UN RECURSO DIDÁCTICO PARA LA COMPRESIÓN DE SISTEMAS DE MEDIDAS.....	113
YEIDRYS YOJANA UTRIA HERNÁNDEZ .....	113
KAMILO ANDRÉS MANCHEGO PALACIO.....	113
ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO .....	113
LINA ALVAREZ TORO.....	113
EL JUEGO DEL TETRIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA EL ABORDAJE DE LAS TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS .....	115
INDIRA EUGENIA CANCHIMBO DIAZ.....	115
ANGELA GABRIELA GOMEZ OROSCO.....	115
JHON JAIR ANGULO VALENCIA .....	115
EL PAPEL HISTÓRICO DE LA REPRESENTACIÓN DECIMAL EN EL PROCESO DE FORMALIZACIÓN DE LOS NÚMEROS REALES.....	117
HILDA TATIANA IQUINÁS VOLVERÁS.....	117
EL PENSAMIENTO ESPACIAL A TRAVÉS DEL TANGRAM OVOIDE .....	119
JULIETA JIMÉNEZ PARRA.....	119
ENSEÑANZA DEL OBJETO PERÍMETRO EN LIBROS DE TEXTO, UN ANÁLISIS EN EL MARCO DE LA NOCIÓN DE IDONEIDAD DIDÁCTICA.....	121
LUIS ELKIN GARAY DURÁN.....	121
YURBRAINER BELTRÁN GARCÍA.....	121
JUAN ALBERTO BARBOZA RODRÍGUEZ.....	121
ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA PROMOCIÓN DEL PENSAMIENTO ESPACIAL EN ESTUDIANTES DE GRADO 9 DE LA IED JOHN F KENNEDY DEL MUNICIPIO DE ARACATACA MAGDALENA .....	123
ORLANDO RAMÍREZ RODRIGUEZ .....	123
ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS PARA LOS AMBIENTES VIRTUALES .....	125
MARIA DE LOS ANGELES OCAMPO SANCHEZ.....	125
LILIANA PATRICIA OSPINA MARULANDA.....	125
ETNOMATEMÁTICA EN EL TROMPO DE TAPITAS Y SUS APORTES A LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA .....	127
KAMILO ANDRÉS MANCHEGO PALACIO.....	127
YEIDRYS YOJANA UTRIA HERNÁNDEZ .....	127
ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO .....	127
ETNOMATEMÁTICA EN LA ELABORACION DEL INSTRUMENTO .....	129
WALTHER JUNIOR JIMENEZ PALACIO .....	129

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO .....	129
IMPACTO DEL PROGRAMA PACE EN LA PERMANENCIA DE ESTUDIANTES COHORTE 2021 EN LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO.....	131
CRISTIAN ALEJANDRO HERRERA VALDÉS.....	131
JAVIER LUIS TOLEDO MARQUEZ .....	131
IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL AUTISMO EN EL APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACION .....	132
SERGIO ANDRES QUIÑONEZ CONDE .....	132
JONATHAN ALBERTO CERVANTES BARRAZA .....	132
IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS STEAM PARA EL TURISMO ESTADÍSTICO- MATEMÁTICO DE ESCOLARES DE BÁSICA PRIMARIA EN SINCELEJO-SUCRE, COLOMBIA .....	134
DANILETH ALMANZA GONZALEZ .....	134
MARIA CLARETH MENDEZ RAMOS .....	134
MELBA VERTEL MORINSON.....	134
IMPLEMENTACIÓN DE LA INGENIERÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN .....	136
LILIANA PATRICIA OSPINA MARULANDA.....	136
DARÍO ÁLVAREZ MEJÍA.....	136
DIANA JULIÉ HINCAPIÉ GUERRERO .....	136
INFLUENCIA DEL ESTRÉS EN LA EVALUACIÓN MATEMÁTICA Y LA DESERCIÓN ACADÉMICA UNIVERSITARIA .....	138
RAFAEL DAVID ACOSTA TORRES.....	138
INTERDISCIPLINARIEDAD EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: UNA REVISIÓN DE LITERATURA .....	140
ALEXANDER CASTRILLÓN-YEPES .....	140
PAULA ANDREA RENDÓN-MESA.....	140
JHONY ALEXANDER VILLA-OCHOA .....	140
LA COMPRENSIÓN DEL COMPORTAMIENTO GRÁFICO DE LAS FUNCIONES LINEALES MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EDUCATIVAS.....	142
DAVID VÁZQUEZ SERRANO .....	142
MANUEL PONCE DE LEÓN PALACIOS .....	142
JOSÉ ANTONIO JUÁREZ LÓPEZ .....	142
LA DERIVADA EN LOS TEXTOS DE ENSEÑANZA PARA INGENIERÍA COMERCIAL EN CHILE.....	144
MARITZA GALINDO ILLANES .....	144

ADRIANA BREDAS.....	144
LA IMPORTANCIA DEL CAMBIO EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS.....	146
LEIDY JOHANA LIMAS BERRIO .....	146
ALFONSO JIMÉNEZ ESPINOSA .....	146
LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE FUTUROS DOCENTES EN MATEMÁTICAS: UN ESPACIO PARA EL ESTUDIO DE LA COMPETENCIA DE DISEÑO EN LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS DE GRADO SEXTO .....	148
MARÍA DE LOS ÁNGELES VILLAMIZAR PARRA.....	148
JHOANA ANDREA ASPRILLA MOSQUERA .....	148
LA VISUALIZACIÓN ASOCIADA A LA PRESENTACIÓN DE LOS OBJETOS GEOMÉTRICOS EN LOS LIBROS DE TEXTO ESCOLARES DE QUINTO DE PRIMARIA .....	150
ELIANA PATRICIA ARDILA SÁNCHEZ .....	150
CRISTIAN DAVID OSORIO RAMIREZ.....	150
LAS MEDIDAS CON EL PESO DE MANO Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA WAYUU .....	152
LAURA ANDREA ARAUJO URIANA.....	152
ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO .....	152
MATEMÁTICAS EN LA CLASIFICACIÓN DEL RECICLAJE Y SUS APORTES A LA EDUCACIÓN MATEMÁTICAS.....	154
EFRAIN RODRIGUEZ MURILLO .....	154
ARMANDO AROCA ARAUJO .....	154
MATEMÁTICAS EN LA COMERCIALIZACIÓN DE CONDIMENTOS Y SU PROBLEMATIZACIÓN EN CLASE DE MATEMÁTICAS .....	156
LAURENTH DANIELA HERNANDEZ MARTINEZ.....	156
ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO .....	156
MATEMÁTICAS IMPLICADAS EN LA FABRICACION ARTESANAL DE LA FLAUTA DE MILLO.....	158
MARTIN ELIAS TORRES AYOS.....	158
LEONELYS SOFIA ROMERO SERRANO .....	158
ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO .....	158
MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL DESDE UN ENFOQUE DE LA MATEMATICA REALISTA MEDIANTE UN AMBIENTE DINAMICO (OVA).....	160
JOHAN DAVID GALLEGU GUZMAN.....	160
JUAN CAMILO BEDOYA ALVAREZ .....	160
JOSE MIGUEL LEON BANGUERO .....	160

MODELOS MATEMÁTICOS ASOCIADOS A LAS PRECIPITACIONES Y NECESIDADES HÍDRICAS EN LA SIEMBRA DE CULTIVOS DE LA REGIÓN .....	162
MIGUEL PATARROYO MESA .....	162
LUIS CARLOS CANARIA CAMARGO .....	162
PEDRO FERNANDO FERÁNDEZ ESPINOSA .....	162
MODOS FUNDAMENTALES DE RAZONAMIENTO ESTADÍSTICO EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL.....	165
DANIEL E. LLINÁS RAMÍREZ.....	165
ROBERTO C. TORRES PEÑA.....	165
CARLOS A. ROCHA TOVAR .....	165
PROCESOS MATEMÁTICOS QUE SE DESARROLLAN EN LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS NUMÉRICOS EN BÁSICA PRIMARIA .....	167
JAIME ANDRÉS CAMAÑO MEZA.....	167
RECONOCIENDO LOS MOVIMIENTOS DE TRASLACIÓN Y ROTACIÓN EN SITUACIONES DINAMICAS CON ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO .....	170
MARIA DANNI AGUIÑO MONTAÑO .....	170
MARÍA DEL PILAR MOSQUERA CASTRO.....	170
JHON JAIR ANGULO VALENCIA .....	170
RED DE CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS EN LA ELABORACIÓN DEL LADRILLO DE BARRO EN SALAMINA-MAGDALENA Y SU APORTE A LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA .....	172
MARIA LUISA PABON-NAVARRO.....	172
CAMILO ANDRES RODRIGUEZ-NIETO .....	172
ARTURO MANUEL POVEA-ARAQUE.....	172
REFINAMIENTO DE LOS UNIVERSOS NUMÉRICOS DE ESTUDIANTES PARA PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA.....	174
GILBERTH MENDIETA .....	174
JEFERSON DAVID HENAO BÁEZ.....	174
JAIME HUMBERTO ROMERO CRUZ .....	174
SISTEMA DE ECUACIONES EN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS: EL CASO DE LA TELESECUNDARIA EN MÉXICO .....	176
CAROLINA RAMÍREZ MÉNDEZ.....	176
JOSIP SLISKO .....	176
SITUACIONES PROFESIONALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: UNA REFLEXION DURANTE LA PRACTICA DOCENTE .....	178
CASTELLANOS SÁNCHEZ MARÍA TERESA.....	178

MONTEALEGRE CRUZ NICOLÁS.....	178
FELIPE CASTEÑEDA.....	178
TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS USADOS EN SECUNDARIA: UN ESTUDIO EN LIBROS DE TEXTO COLOMBIANOS .....	180
MONTEALEGRE CRUZ NICOLÁS.....	180
CASTELLANOS SÁNCHEZ MARÍA TERESA.....	180
CASTRO GALVIS ARTURO ALEXANDER.....	180
TENSIONES Y APUESTAS EN EL CURRÍCULO MEDIADO POR LA MODELACIÓN MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA .....	182
MARÍA CAMILA OCAMPO-ARENAS .....	182
JHONY ALEXANDER VILLA-OCHOA .....	182
MÓNICA MARCELA PARRA-ZAPATA .....	182
TIPOS DE RAZONAMIENTO ABDUCTIVO EN EDUCACIÓN ESCOLAR: EL CASO DE LA MEDIATRIZ .....	184
JOAN SEBASTIAN ORDOÑEZ CUASTUMAL.....	184
PAOLA ANDREA ANGULO MOSQUERA .....	184
UN ACERCAMIENTO A ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS AMÉRICAS AL PENSAMIENTO VARIACIONAL: UNA EXPERIENCIA MEDIANTE FICHAS DE LABORATORIO DE MATEMÁTICAS.....	186
SANTIAGO ENOC OLAYA CARIAGA.....	186
MARGARITA ROSA GRANJA QUIÑONES.....	186
DANIEL STIVEN GIL GRUESO.....	186
UN ANÁLISIS A LA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE FUNCIÓN LINEAL: UNA EXPERIENCIA CON DOS DOCENTES DE SÉPTIMO GRADO DEL DISTRITO ESPECIAL DE BUENAVENTURA.....	188
DAYSI KARINA ANGULO SINISTERRA .....	188
KEILA TATIANA RENTERIA NÚÑEZ .....	188
JAROL VALENCIA GONZÁLEZ.....	188
UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA PARA LA FORMACIÓN MATEMÁTICA INICIAL DE ESTUDIANTES PARA PROFESOR DE CIENCIAS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE .....	191
URIBE CARREÑO, JIMMY ALEXANDER .....	191
UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE ÁNGULO DE FIGURAS EN ESTUDIANTES DE GRADO 3°.....	194
JHILARY VANESSA CAICEDO TOBAR .....	194
MARISOL CAMPAZ OCORO.....	194

ZAILY ZULEY AMPUDIA BOLAÑOS .....	194
UNA MIRADA A LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DESDE LO ABSTRACTO, CONCRETO Y TECNOLÓGICO.....	196
ANGIE LORENA ANGULO GAMBOA.....	196
CRISTHIAN ANDRÉS RENTERÍA DE LA CRUZ .....	196
JAROL VALENCIA GONZÁLEZ.....	196
UNA PROPUESTA DE TAREAS QUE INTEGRA GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN LINEAL ENTORNO A LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL CAFÉ. 198	
GLORIA ISABEL BEDOYA MARTÍNEZ .....	198
ANGHIE LIZETH DIAZ BOLAÑOS .....	198
DIANA XIMENA ORTIZ COLLAZOS .....	198
UNA SECUENCIA DE SITUACIONES MEDIADA POR GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA TRASLACIÓN .....	200
DIANA XIMENA ORTIZ COLLAZOS .....	200
BLANCA LIGIA CASTAÑEDA .....	200
LESDY MARLLI RODRIGUEZ.....	200
UNA SITUACIÓN JUVENIL DE MODELACIÓN PARA EL CONCEPTO DE PROPORCIONALIDAD EN ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA EN EDUCACION MATEMÁTICA .....	202
JORGE ESTEBAN VENEGAS GUTIÉRREZ .....	202
NICOLAS ÁNDRES CARDENAS CONTRERAS .....	202
RAFAEL DAVID ACOSTA TORRES.....	202
USO DE UN SOFTWARE INTERACTIVO EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA DERIVADA.....	204
SALOMÓN ABDIAS FUENTES GONZÁLEZ .....	204
MATÍAS ALBERTO MIGUEL MEDINA GONZÁLEZ.....	204
MARCELO ALFONSO ROBLES FLORES .....	204
RAFAEL DAVID ACOSTA TORRES.....	204
USO Y REFINAMIENTO DE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS DE ESTUDIANTES PARA PROFESOR, CUANDO FORMULAN Y PRUEBAN CONJETURAS ASOCIADAS AL NÚMERO NATURAL. UN ANÁLISIS SOBRE EL PROCESO DE INSTITUCIONALIZACIÓN .....	206
BRANDON AYALA GARCÍA .....	206
VENTA DE MINUTOS POR CELULAR Y SUS APORTES A LA COMPRESIÓN DE LA FUNCIÓN PARTE ENTERA .....	208
CARLOS ANDRES CANTILLO VIZCAÍNO .....	208
YUDERLIN BERNAL LLAMAS.....	208

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO .....	208
VENTA DE PRODUCTOS LÍQUIDOS MENUDEADO, PROCESOS PARA LA COMPRENSIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS .....	210
MARIA FERNANDA CHIQUILLO VARELA.....	210
ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO .....	210
CAMILO ANDRES RODRIGUEZ NIETO .....	210
VISUALIZACIÓN DE DATOS DE CÓMO SON NUESTROS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SUCRE.....	212
DANNA MARCELA MERLANO ORTEGA.....	212
MARIA CLARETH MENDEZ RAMOS .....	212
MELBA VERTEL MORINSON.....	212
AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN UNIDADES DE ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA DE TEXTOS ESCOLARES DE MATEMÁTICA DE SEGUNDO MEDIO.....	215
MARÍA JOSÉ MORA CASTILLO.....	215
NICOLÁS PLAZA BAEZ .....	215
VICTOR PARRA GONZÁLEZ .....	215
ANALISIS DE LA GEOMETRICO DE LOS TIPOS DE INIDIVUALES CIRCULARES DE ARTESANOS Y TEJEDORES DE USIACURI.....	217
ANGELICA SAREY MEJIA NAVARRO .....	217
JEANKLOOH TORNE ZARATE.....	217
ARMANDO AROCA ARAUJO .....	217
EL USO DEL TITERE COMO UNA PROPUESTA INTERDISCIPLINAR DESDE LA MATEMÁTICA ESCOLAR .....	219
JUDITH BERTEL BEHAINE.....	219
WENDY ARRIETA PADILLA.....	219
ELABORACIÓN DE BOLSOS ARTESANALES EN MORROA, SUCRE, Y SUS APORTES AL ESTUDIO DE ESPACIOS GEOMÉTRICOS, FIGURAS GEOMÉTRICAS Y CONVERSIÓN DE UNIDADES DE MEDIDA.....	220
ARMANDO JOSÉ CASAS BARRETO.....	220
CAMILO RODRÍGUEZ NIETO .....	220
ARMANDO AROCA ARAUJO .....	220
ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DOCENTE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA, FUNDAMENTADO EN EL MODELO DE VAN HIELE Y ASISTIDO CON EL SOFTWARE GEOGEBRA, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA PALMIRA.....	222
DANNA GARCÍA MATIAS .....	222

JUDITH BERTEL BEHAINE.....	222
ETNOMATEMÁTICAS EN EL FIADO DE TIENDAS DE BARRIO Y SUS APORTES A LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA DEL CÁLCULO MENTAL Y LA ARITMÉTICA.....	224
CARLOS ANDRES CANTILLO VIZCAÍNO.....	224
ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO .....	224
GENERALIZACIÓN ALGEBRAICA: UNA ESTRATEGIA PARA LA PROMOCIÓN DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO .....	225
RAMOS SARMIENTO HEYMA MANUELA.....	225
CASTELLANOS SÁNCHEZ MARÍA TERESA.....	225
CASTRO GALVIS ARTURO ALEXANDER.....	225
IDONEIDAD DIDÁCTICA EN LAS LECCIONES SOBRE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES QUE SE PRESENTAN EN LOS LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES.....	227
ICELA ANDREA CLEMENTE AVILA.....	227
DANNA MARCELA QUIROZ QUIROZ .....	227
JUAN ALBERTO BARBOZA RODRIGUEZ.....	227
LA ARGUMENTACIÓN Y LA REFUTACIÓN EN CLASES DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO.....	229
ADOLFO HILLANCIZAR SABALZA SOLANO.....	229
JUNIOR ALBERTO DE LA HOZ CARRILLO.....	229
JONATHAN CEVANTES-BARRAZA.....	229
PROMOVIENDO LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE SECUNDARIA DESDE EL MÉTODO DE PÓLYA.....	231
YONIER DAVID CASTRO-HERNANDEZ.....	231
SERGIO ANDRÉS QUIÑONEZ-CONDE .....	231
CAMILO ANDRÉS RODRÍGUEZ-NIETO .....	231
RELACIÓN MAESTRO-ESTUDIANTE: POSIBILITADOR DEL DESEO DE APRENDER MATEMÁTICAS .....	233
MARÍA CAMILA OCAMPO-ARENAS .....	233
SULENY HELIANA GÓMEZ GÓMEZ.....	233
RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS NATURALES EN AULAS DE MATEMÁTICA INCLUSIVA.....	235
YONIER DAVID CASTRO HERNANDEZ .....	235
JONATHAN ALBERTO CERVANTES BARRAZA .....	235
SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIO Y CONCEPTUALIZACIÓN DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA POLICARPA SALAVARRIETA .....	237



YEICY DEL CARMEN ARCIA MENDOZA.....	237
GINA PAOLA VILORIA MERCADO .....	237
JUDITH BERTEL BEHAINE.....	237
VIVENCIAS EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y BIMODAL DE ESTUDIANTES Y DOCENTES DE MATEMÁTICAS.....	239
ANGÉLICA MARÍA RESTREPO MUÑOZ.....	239

# INFLUENCIA DEL ESTRÉS EN LA EVALUACIÓN MATEMÁTICA Y LA DESERCIÓN ACADÉMICA UNIVERSITARIA.

RAFAEL DAVID ACOSTA TORRES

Universidad del Bío-Bío, Chillan: Chile.

racosta@ubiobio.cl

orcid.org/0000-0001-9430-765X

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

En este trabajo preliminar se pretende establecer la influencia del estrés generado durante la evaluación en matemáticas y la importancia de identificar esta condición mental como variable a tener en cuenta en las causales de la deserción universitaria, como consecuencia directa del afrontamiento del estrés en la comunidad estudiantil. La evaluación puede llegar a ser percibida como un estresor relevante para el estudiante que busca ser aprobado en sus conocimientos, por lo que la autoexigencia y presión del medio se convierte en una variable al momento de lograr resultados, a mayor estrés, menor será la capacidad que tenga el estudiante para responder ante los estímulos externos. Para el apoyo de este trabajo, se cuenta con muestras participativas de estudiantes activos y en situación de abandono de la carrera de pedagogía en matemáticas de la Universidad de Bío-Bío y análisis de resultados emergieron categorías y subcategorías de estresores y causales de abandono estudiantil. Objetivo general: Relacionar las variables de deserción académica con el grado de influencia del estrés en los procesos de evaluación en matemática.

**Palabras clave:** *Estrés, ansiedad, deserción, evaluación matemática*

### Abstract

In this preliminary work, it is intended to establish the influence of the stress generated during the evaluation in mathematics and the importance of identifying this mental condition as a variable to be taken into account in the causes of university dropout, as a direct consequence of coping with stress in the student community. . The evaluation can become perceived as a relevant stressor for the student who seeks to be approved in his knowledge, so that the self-demand and pressure of the environment becomes a variable at the time of achieving results, the greater the stress, the lower the capacity. that the student has to respond to external stimuli. To support this work, there are participatory samples of active and dropout students from the mathematics pedagogy career at the University of Bío-Bío and analysis of the results, categories and subcategories of stressors and causes of student dropout emerged.

**Keywords:** Stress, anxiety, desertion, mathematical evaluation

### Referencias bibliográficas

- Albuaja,P. (2018). Influencia del estrés en el proceso de aprendizaje del idioma inglés en la academia de Guerra aérea. *Jornal of education of human development* 7-4,56-44.
- Barraza, A. (2008). El estrés académico en alumnos de maestría y sus variables moduladoras: un diseño de diferencias de grupo. *Avances en Psicología latinoamericana*, 2 (26), 270-289.
- Díez-Palomar, J. (2011). La formación de matemáticas para las familias. Una mirada desde la etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2), 55-69.

- García-Ros, R., Pérez-González, F., Pérez-Blasco, J. y Natividad, L.A. (2011). Evaluación del estrés académico en estudiantes de nueva incorporación a la universidad. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44-2, 143-154.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. & Baptista Lucio, P. *Metodología de la Investigación*. 4 ed. Ciudad de México, McGraw-Hill, 2006. Disponible en: [https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006\\_ocr.pdf](https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf)
- Immordino-Yang, M. & Faeth, M. (2010). The role of emotion and skilled intuition in learning. *Mind, Brain and Education*, 1(1), 66-81.
- Santillán, A & Zachman, P. (2008). Desventuras de la evaluación etnomatemática. *Revista Latinoamericana Etnomatemática*, 1(1), 26-36.
- Suárez-Montes, N. y Díaz-Subieta, L. (2015). Estrés académico, deserción y estrategias de retención de estudiantes en la educación superior. *Revista de Salud Pública*, 17(2), 300-313. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v17n2.52891>
- Prieto P., Marcia (2008). Creencias de los profesores sobre Evaluación y Efectos Incidentales. *Revista de Pedagogía*, 29(84), 123-144. [Fecha de Consulta 14 de Octubre de 2020]. ISSN:0798-9792.
- Rabinovich, G. (2004). *Inmunopatología molecular: Nuevas fronteras de la medicina*. Argentina: Editorial Médica Panamericana. Quinquer, D., et al. (2000). *Evaluación como ayuda al Aprendizaje (Artículo 1: Modelos y Enfoques Sobre la Evaluación: el Modelo Comunicativo)* (1a Ed) Barcelona: Graó, de IRIF, SL.
- Yañez, V., Castro A., Castillo R., Catalán C. Y González M. (2008). Prácticas evaluativas de profesores de matemática de enseñanza media, con énfasis en la resolución de problemas. *Revista Investigaciones en Educación*, 8(1), 133-158.
- Walker, S., Wachs, T., Gardner, J., Lozoff, B., Wasserman, G., Pollit, E., et al. (2007). Child development: Risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, 369, 145-15

# ESTUDIO BIBLIOMÉTRICO DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA REALIZADA POR LOS ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, DE LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO, EN SUS ACTIVIDADES DE TITULACIÓN ENTRE 2017 Y 2021

MARCO ANTONIO ROSALES RIADY

Universidad del Bío-Bío, Chillán, Chile.

mrosales@ubiobio.cl

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El presente es un reporte de un estudio en curso, cuyo objetivo es establecer líneas de investigación en la producción científica de los estudiantes y su relación con las de sus profesores guías. La Biblioteca y la Web Institucional fueron las fuentes de información. Se analizaron 69 trabajos de investigación. Para determinar las líneas se establecieron indicadores: áreas de investigación, palabras claves, entre otros. Los trabajos de investigación se ubican principalmente en las áreas de formación: didáctica, matemática y pedagógica-profesional. La relación entre las líneas se determinó contrastando la información obtenida con la declarada por los profesores guías.

Palabras claves: Actividad de titulación, Egresados, Producción Científica, Bibliometría, Líneas de investigación.

### Abstract

This is a report of an ongoing study, whose objective is to establish lines of research in the scientific production of students and their relationship with that of their guiding teachers. The library and the institutional web were the sources of information. 69 research papers were analyzed. To determine the lines, indicators were established: research areas, keywords, among others. The research works are located mainly in the training areas: didactics, mathematics, and pedagogical-professional. The relationship between the lines was determined by contrasting the information obtained with that declared by the guiding teachers.

Keyword: Graduation activity, graduates, scientific production, bibliometrics, research lines.

### Referencias bibliográficas

Buitrago-Pulido, R. D. (2019). Análisis bibliométrico sobre la producción científica en distribución en planta en la red Redalyc durante el periodo 2007 - 2017. *Scientia Et Technica*, 24(3),446-450.[fecha de Consulta 1 de Septiembre de 2022]. ISSN: 0122-1701. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84961239011>

Huamaní, Charles, & González-Alcaide, Gregorio, & Román, Franco (2011). ESTUDIOS BIBLIOMÉTRICOS COMO LÍNEA DE INVESTIGACIÓN EN LAS CIENCIAS BIOMÉDICAS: UNA APROXIMACIÓN PARA EL PREGRADO. *CIMEL Ciencia e Investigación Médica Estudiantil Latinoamericana*, 16(1),52-62.[fecha de Consulta 1 de Septiembre de 2022]. ISSN: 1680-8398. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=71723602008>

# CONCEPCIONES Y HABILIDADES EN EL CURRÍCULO CHILENO DE MATEMÁTICAS

RODRIGO PANES CHAVARRÍA

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile

rpanes@ubiobio.cl

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2400-6701>

MIGUEL FRIZ CARRILLO

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile.

mfriz@ubiobio.cl

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5945-9559>

COMUNICACIÓN BREVE

## Resumen

Las bases curriculares chilenas para matemáticas, como marco normativo general de la enseñanza, señalan que el propósito formativo de la asignatura es enriquecer la comprensión de la realidad, facilitar la selección de estrategias para resolver problemas y contribuir al desarrollo del pensamiento crítico y autónomo en todos los estudiantes, sean cuales sean sus opciones de vida y de estudios al final de la experiencia escolar. Desde esa declaración los idearios, fines, medios y acciones deben proponer a su logro. El objetivo de la indagación que se presenta en la conferencia, da cuenta de la ejemplificación que propone el Ministerio de Educación Chileno y sus equipos técnicos. Los resultados nos muestran la variedad de instrumentos y concepciones instrumentales, técnicas y socioculturales de la matemática que se promueven, como también la alineación a habilidades desarrolladas al amparo de la investigación y entidades internacionales. La revisión y ejemplificación permite establecer currículos comparados entre países y complementar la cooperación y desarrollo de la enseñanza y el aprendizaje de la matemática con pertinencia cultural y territorial.

**Palabras clave:** Chile, Concepciones, Educación Matemática, Educación Comparada.

## Abstract

The Chilean curricular bases for mathematics, as a general regulatory framework for teaching, indicate that the educational purpose of the subject is to enrich the understanding of reality, facilitate the selection of strategies to solve problems and contribute to the development of critical and autonomous thinking in all students, whatever their life and study options at the end of the school experience. From that declaration the ideas, ends, means and actions must propose their achievement. The objective of the inquiry presented at the conference, accounts for the exemplification proposed by the Chilean Ministry of Education and its technical teams. The results show us the variety of instruments and instrumental, technical and sociocultural conceptions of mathematics that are promoted, as well as the alignment to skills developed under research and international entities. The revision and exemplification allows establishing comparative curricula between countries and complementing the cooperation and development of the teaching and learning of mathematics with cultural and territorial relevance.

**Keywords:** Chile, Conceptions, Mathematics Education, Comparative Education..

## Referencias bibliográficas

MINEDUC. (2016). *Bases Curriculares 1° a 2° medio*. Unidad de Currículum y Evaluación.

MINEDUC. (2019). *Bases Curriculares 3° y 4° medio*. Unidad de Currículum y Evaluación.

# CONFERENCIA: ALGUNAS POSIBILIDADES DEL CURRÍCULUM TEMÁTICO PARA EL DESARROLLO DE PROYECTOS MATEMÁTICOS EN EL AULA.

VICTOR PARRA GONZÁLEZ

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile

vparra@ubiobio.cl

0000-0002-2369-6624

COMUNICACIÓN BREVE

## Resumen

La necesidad siempre actual de la formación ciudadana, pone en una encrucijada a las/os profesoras/es de Educación Matemática; ¿cómo aportar a la formación ciudadana de nuestras/os estudiantes? ¿Desde qué lugar? ¿Con qué herramientas? Considerar un Proyecto Matemático como un escenario que tiene por finalidad contribuir con la solución de un problema social, económico, productivo o científico de interés del estudiantado, de la institución educativa o de su comunidad, implica usar sus capacidades y conocimientos matemáticos. El producto es la contribución del grupo con la solución del problema. En esta presentación se reflexiona sobre las posibilidades y tensiones del currículum temático en el contexto de sistema educativo chileno y sus posibilidades de implementación tejiendo redes entre la Educación Matemática Crítica y la Formación ciudadana.

**Palabras clave:** *Proyectos matemáticos, Educación Matemática Crítica, Formación ciudadana*

## Abstract

The ever-present need for citizen training puts Mathematics Education teachers at a crossroads; How can we contribute to the citizenship education of our students? From what place? With what tools? Considering a Mathematical Project as a scenario that aims to contribute to the solution of a social, economic, productive or scientific problem of interest to the student body, the educational institution or its community, implies using their mathematical skills and knowledge. The product is the group's contribution to solving the problem. This presentation reflects on the possibilities and tensions of the thematic curriculum in the context of the Chilean educational system and its possibilities of implementation by weaving networks between Critical Mathematics Education and Citizenship Education..

**Keywords:** Citizenship education, Critical Mathematical Education, Mathematical projects.

## Referencias bibliográficas

Alvarez, J. M. (2013). Creación de ambientes de aprendizaje en la enseñanza de polígonos; una experiencia de aula desde la educación matemática crítica. Revista científica, 2, 111. <https://doi.org/10.14483/23448350.5965>

Callejo, M. (2010). Cuadernos de Sociedad y Educación. Educación Matemática y Ciudadanía: Propuestas desde los Derechos Humanos (Vol. 12). Centro Cultural Poveda. <http://www.centropoveda.org/IMG/pdf/matematicasDDHH.pdf>

Moreno, J. & Moreno, L (2010). La importancia de leer el mundo a través de las gráficas socialmente relevantes. Actas del 11° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Bogotá, Colombia. <http://funes.uniandes.edu.co/1068/>

Sánchez, B. & Torres J. (2009) Educación Matemática Crítica: Un abordaje desde la perspectiva sociopolítica a los Ambientes de Aprendizaje. Actas del 10° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa. Pasto, Colombia. <http://funes.uniandes.edu.co/708/>

Skovsmose, O. (1997) Competencia democrática y conocimiento reflexivo en matemáticas. Revista EMA, 2(3), 191-216. [http://funes.uniandes.edu.co/1051/1/27\\_Skovsmose1997Competencia\\_RevEMA.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1051/1/27_Skovsmose1997Competencia_RevEMA.pdf)

Skosmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica*. Empresa Docente.

Skosmose, O., & Valero, P. (2007). Educación matemática y justicia social: hacerle frente a las paradojas de la sociedad de la información. En Gimenez, J. Diez-Palomar, J. Civil, M. (Coords), *Educación matemática y exclusión* (pp. 45-61). Graó

Valero, P. (2007). Investigación socio-política en educación matemática: Raíces, tendencias y perspectivas. [http://vbn.aau.dk/files/31107976/Granada\\_notas.pdf](http://vbn.aau.dk/files/31107976/Granada_notas.pdf)

# PENSAMIENTO GEOMÉTRICO Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

MARCO ANTONIO ROSALES RIADY

Universidad del Bío-Bío

Chile

## TALLER

### Descripción del Cursillo:

Proporcionar al participante las instancias de comprensión de los aspectos esenciales de la geometría, desde una perspectiva teórico-práctica elaborada, que le permita reinterpretar la actividad geométrica y actualizar conocimientos en esta área del saber. El enfoque que provee la Didáctica de la Matemática a este cursillo permitiría al participante caracterizar e interpretar los fenómenos de enseñanza y aprendizaje de la geometría y desarrollar herramientas teórico-prácticas que le ayuden a formular propuestas didácticas con uso de tecnologías que propicien el aprendizaje y desarrollo del pensamiento geométrico de sus propios estudiantes.

### Bibliografía

- ALSINA C., BURGUÉS C., FORTUNY J. (1987). Invitación a la didáctica de la geometría. Madrid: Síntesis.
- CLEMENS S., O'DAFFER P., COONEY T. (1998). Geometría. México: Addison Wesley Longman de México.
- DUVAL R. (1998). Geometry from a cognitive point of view. En Mammana & Villani (Eds.), Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century, 37-52. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- DUVAL R., ACOSTA M. (2010). Los cambios de mirada necesarios sobre las figuras. Tecné, Episteme y Didaxis, 27, 108-129.



# PROCESOS INVOLUCRADOS EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN UN CONTEXTO GEOMÉTRICO

GUADALUPE CABAÑAS-SÁNCHEZ

## Resumen:

El objetivo de la charla es compartir conocimiento con base en la investigación, acerca de los procesos involucrados en la resolución de problemas en un contexto geométrico. Se analiza el proceso de resolución de los problemas desde una perspectiva cognitiva, que implica dos tipos de aprehensiones, la aprehensión discursiva y la aprehensión operativa, así como su coordinación, conocida como *proceso configural*. Un aspecto fundamental en el proceso de resolución de un problema geométrico son los *procesos visuales*, ya que producen una aprehensión cognitiva en el sujeto al momento en que realiza una acción física o mental sobre un dibujo o cualquier otro estímulo visual.

# “APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS, FORMACIÓN CIUDADANA CRÍTICA Y APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS”

VICTOR PARRA GONZÁLEZ

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile.

[vparra@ubiobio.cl](mailto:vparra@ubiobio.cl)

TALLER

## Resumen

El Aprendizaje basado en Problemas surge en las décadas de los sesenta y setenta en el contexto de la Escuela de Medicina de la universidad de McMaster en Canadá. Nace como una innovación educativa caracterizada por cambiar el foco del aprendizaje desde una mirada tradicional centrada en lo expositivo en manos del profesor y centrarlo en el estudiante promoviendo habilidades y competencias exigibles en el ámbito profesional.

El Aprendizaje basado en Problemas se define como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos” (Barrows, 1986 en Morales y Landa, 2004).

Dentro de las características centrales del ABP recogidas por diversos autores como Barrows, 1986; Barrell, 1999; Barrett, 2005; Mossuto, 2009, reseñados en Solaz, Sanjosé y Gómez (2011), se encuentran:

- El aprendizaje está centrado en el alumno,
- El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes,
- Los profesores son facilitadores o guías,
- Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje,
- Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas y
- La nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido.

La centralidad del proceso en el ABP está dada por el diseño del problema que permita el proceso investigativo de fondo para el logro de los objetivos de aprendizajes. Así considerando a Barrell (1995) en Torp y Sage (1998) la situación problemática enfrenta a los/las estudiantes a un escenario adverso y desconocido cuyo interés por resolverla les conducirá al nuevo aprendizaje.

Desde este espacio surge la necesidad de situarse desde la Formación de ciudadanía crítica como contexto más amplio donde el ABP tome sentido en el desarrollo del aprendizaje de la matemática.

La centralidad del estudio sobre ciudadanía y su relación con las matemáticas escolares gira en la potencialidad de expresar tanto la visión de sujeto como de sociedad que se espera formar a través de la enseñanza de los conocimientos matemáticos.

Al situarnos en el campo de la ciudadanía crítica utilizaremos la referencia de Gimeno y Henríquez (2001) considerándola “como un proceso en construcción permanente de derechos y responsabilidades personales puestas en ejercicio en proyectos colectivos de bien común, contruidos desde la diferencia y el conflicto, con el respeto a la diferencia, en nuestras sociedades desiguales e injustamente divididas” (p. 24 – 25).

Ahora consideramos formación ciudadana a través del aprendizaje de la matemática como un proceso complejo cuya finalidad sea la comprensión de los fenómenos naturales y procesos sociales donde la formación matemática esté apuntada a aplicar conocimientos y habilidades en contexto, por tanto, requiere el manejo no sólo del lenguaje matemático y hechos, conceptos y algoritmos, sino también procesos más complejos como el modelamiento y la resolución de problemas.

Bajo los antecedentes teóricos y conceptuales presentados, este Taller de carácter teórico-práctico tiene como objetivos para los/as participantes, por un lado, identificar componentes del Aprendizaje Basado en Problemas y por otro diseñar un problema basado en los componentes de este enfoque de aprendizaje en el contexto de la Formación de ciudadanía crítica.

**Palabras clave:** *Aprendizaje Basado en Problemas, Formación ciudadana Crítica, Resolución de problemas.*

### **Objetivos**

Identificar componentes del Aprendizaje Basado en Problemas.

Diseñar un problema basado en los componentes del Aprendizaje Basado en Problemas en el marco de la Formación Ciudadana Crítica.

### **Metodología de trabajo**

En términos metodológicos el Taller se desarrollará a través de la plataforma Zoom y constará de exposición y diálogo sobre los aspectos teóricos y conceptuales del ABP y la Formación ciudadana crítica (Sesión 1), además de trabajo grupal donde se espera que las/os profesoras/es puedan redactar colaborativamente un problema a partir tanto de los elementos del ABP presentados inicialmente como desde su propia realidad educativa. Para finalizar el taller se desarrollará una plenaria para presentar el trabajo grupal y dialogar acerca de los alcances del taller (Sesión 2).

### **Planificación de tiempos**

#### **Sesión 1:**

- a) Bienvenida y presentación aspectos generales del taller. (Zoom- Ppt) (5')
- b) Padlet: ¿Cuáles son las características de un “buen problema”? (Zoom) (10')
- c) Presentación de aspectos Teórico- conceptuales del Aprendizaje Basado en Problemas y la Formación ciudadana Crítica (Zoom- Ppt) (40')
- d) Cierre (5')

#### **Sesión 2:**

- a) Síntesis sesión 1 (5')
- b) Trabajo grupal: diseño de un problema, utilizando las características del Aprendizaje Basado en Problemas (40') (Grupos Zoom / Guía de trabajo- documento de Google)
- b) Plenaria de cierre: (15') (Zoom - Ppt)

### **Referencias bibliográficas (Negrilla, Candara 11)**

Gimeno, C. & Henríquez, A. (2001). *Hacia una conceptualización de ciudadanía crítica y su formación.* Centro Cultural Poveda.

Morales, P. & Landa, V. (2004). *Aprendizaje Basado en Problemas.* Problem – Based Learning. *Theoria.* 13, 145-157.

Solaz-Portolés, J; Sanjosé, V; Gómez, A (2011). *Aprendizaje basado en problemas en la Educación Superior: una metodología necesaria en la formación del profesorado.* *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales.* 25, 177-186 (ISSN 0214-4379).

Torp, L y Sage S. (1998). *El Aprendizaje basado en problemas. Desde el jardín de infantes hasta el final de la escuela secundaria.* Ed. Nueva Enseñanza, Nuevas Prácticas.

# TALLER: EDMODO Y SOCRATIVE, SU USO EN AULAS VIRTUALES DE MATEMÁTICAS

RODRIGO PANES CHAVARRÍA

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile

rpanes@ubiobio.cl

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2400-6701>

MIGUEL FRIZ CARRILLO

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile.

mfriz@ubiobio.cl

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5945-9559>

## TALLER

### Resumen

En contextos formativos, el profesor/a debe tener un conjunto de herramientas que permitan la gestión de clases. Desde la Educación Matemática se plantea que estas deben proteger contextos propios del estudiante, características del grupo curso y la unidad educativa, como también estar en consonancia con las concepciones del o la docente. Desde los últimos 5 años, las herramientas 2.0 informáticas han sobrellevado parte importante de esta carga, pero a su vez han despojado algunos alcances de la enseñanza y la contextualización. Proponemos un taller práctico interactivo donde se reflexione y discuta sobre las características necesarias de una plataforma complementaria como es Edmodo que sirva a la gestión de tareas y la comunicación. Como también, reflexionar y proponer ciertos ítems evaluativos posibles de implementar con la plataforma Socrative. El taller busca acercar esta herramienta al uso del o la futuro docente y posibilitar espacios curricularmente pertinentes para la transformación y el trabajo autónomo en comunidades educativas.

**Palabras clave:** *Edmodo, Educación Matemática, Herramientas TICS, Socrative.*

### Abstract

In training contexts, the teacher must have a set of tools that allow class management. From Mathematics Education, it is stated that these must protect the student's own contexts, characteristics of the course group and the educational unit, as well as be in accordance with the conceptions of the teacher. Since the last 5 years, computer 2.0 tools have borne an important part of this burden, but at the same time they have stripped some scope of teaching and contextualization. We propose an interactive practical workshop where we reflect and discuss the necessary characteristics of a complementary platform such as Edmodo that serves to manage tasks and communication. As well as, reflect and propose certain evaluative items possible to implement with the Socrative platform. The workshop seeks to bring this tool closer to the use of the future teacher and enable curricularly relevant spaces for transformation and autonomous work in educational communities.

**Keywords:** Edmodo, Mathematics Education, ICT Tools, Socrative.

### Referencias bibliográficas

Favoretti, V., y Rodrigues, A. (2018). Affordances of Edmodo for the flipping and expansion of the L2 classroom. *bELT Brazilian English Language Teaching Journal*, 9 (2), 293-307.

Juan-Llamas, C., y Viuda-Serrano, A. (2022). Socrative como herramienta de mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en Educación Superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(1), pp. 279-297

Subirats, Xavier. (2018). Socrative, una herramienta interactiva para el aprendizaje y la evaluación a través del móvil. *Actualidad Analítica*, 63, 7-10

# ARTICULACIÓN DE TEORÍAS DEL APRENDIZAJE Y LA INSTRUCCIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

JUAN D. GODINO

Universidad de Granada, Granada: España

jgodino@ugr.es

orcid.org/0000-0001-8409-0258

## Resumen

En las teorías generales sobre la instrucción existe un dilema entre la indagación y la transmisión de conocimientos, las cuales están usualmente apoyadas en teorías del aprendizaje bien constructivistas, objetivistas o una combinación de éstas. Teniendo en cuenta los supuestos epistemológicos, ontológicos y semióticos sobre el conocimiento matemático del Enfoque Ontosemiótico, en este trabajo describimos un modelo teórico de la instrucción matemática que articula los enfoques constructivistas y objetivistas del aprendizaje a fin de optimizar la idoneidad didáctica de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

**Palabras clave:** Educación matemática, teorías del aprendizaje, teorías de la instrucción, articulación de teorías, enfoque ontosemiótico

## Abstract

There is a dilemma between knowledge enquiry and transmission in general instructional theories, which are usually supported by constructivist, objectivist or a combination of constructivist and objectivist learning theories. Considering the epistemological, ontological, and semiotic assumptions about mathematical knowledge of the Onto-semiotic Approach, in this paper we describe a theoretical model of mathematical instruction that articulates the constructivist and objectivist approaches to learning in order to optimize the didactic suitability of the teaching and learning processes.

**Keywords:** Mathematics Education, learning theories, instructional theories, networking theories, onto-semiotic approach

## Referencias bibliográficas

- Artigue, M., & Blomhøj, M. (2013). Conceptualizing inquiry-based education in mathematics. *ZDM Mathematics Education* 45, 797–810. <https://doi.org/10.1007/s11858-013-0506-6>.
- Brousseau, B. (1997). *Theory of didactical situations in mathematics*. Kluwer.
- Chevallard, Y. (1992). Concepts fondamentaux de la didactique: perspectives apportées par une approche anthropologique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 12(1), 73-112.
- Confrey, J. & Kazak, S. (2006). A thirty-year reflection on constructivism in mathematics education in PME. In A. Gutierrez and P. Boero (Eds), *Handbook of research on the psychology of mathematics education past, present and future* (pp. 305–345). Sense Publisher.
- Ernest, P. (2010). Reflections on theories of learning. In B. Sriraman, L. English (eds.), *Theories of mathematics education, advances in mathematics education*, (pp. 39-47). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-3-642-00742-2\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-642-00742-2_3).

- Font, V., Godino, J. D. & Gallardo, J. (2013). The emergence of objects from mathematical practices. *Educational Studies in Mathematics*, 82, 97–124. <https://doi.org/10.1007/s10649-012-9411-0>.
- Godino, J. D. & Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 14(3), 325-355.
- Godino, J. D. Batanero, C & Font, V. (2007). The onto-semiotic approach to research in mathematics education. *ZDM. The International Journal on Mathematics Education*, 39(1-2), 127-135.
- Godino, J. D. & Burgos, M. (2020). Interweaving transmission and inquiry in mathematics and sciences instruction. In K. O. Villalba-Condori et al. (Eds.), *CISETC 2019, CCIS 1191* (pp. 6–21). Springer Nature Switzerland [https://doi.org/10.1007/978-3-030-45344-2\\_2](https://doi.org/10.1007/978-3-030-45344-2_2)
- Godino, J. D., Burgos, M. & Gea, M. (2021). Analyzing theories of meaning in mathematics education from the onto-semiotic approach. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. Online.  
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/0020739X.2021.1896042>
- Godino, J. D., Rivas, H., Burgos, M. & Wilhelmi, M. D. (2019). Analysis of didactical trajectories in teaching and learning mathematics: overcoming extreme objectivist and constructivist positions. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 14(1), 147-161. <https://doi.org/10.12973/iejme/3983>.
- Hudson, P., Miller, S. P., & Butler, F. (2006). Adapting and merging explicit instruction within reform based mathematics classrooms. *American Secondary Education*, 35(1), 19-32.
- Jonassen, D. H. (1991). Objectivism vs. constructivism: do we need a new philosophical paradigm? *Educational Technology Research & Development*, 39(3), 5-14.
- Kirschner, P. A., Sweller, J., & Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.
- Lerman, S. (2001). Cultural, discursive psychology: a sociocultural approach to studying the teaching and learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 87-113.
- Mayer, R. E. (2004). Should there be a three-strikes rule against pure discovery learning? *American Psychologist*, 59(1), 14 - 19.
- Peirce, C. S. (1931-58). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. C. Hartshorne, P. Weiss, & A. W. Burks (Eds.). Harvard University Press.
- Radford L. (2012). Education and the illusions of emancipation. *Educational Studies in Mathematics*, 80, 101-118. <https://doi.org/10.1007/s10649-011-9380-8>.
- Reigeluth, C. M., Beaty, B. J. & Myers, R. D. (2016) (Eds.). *Instructional-design theories and models. The learner-centered paradigm of education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781315795478>.
- Vrasidas, C. (2000). Constructivism versus objectivism: Implications for interaction, course design, and evaluation in distance education. *International Journal of Educational Telecommunications*, 6(4), 339-362.
- Wittgenstein, L. (1953). *Philosophical investigations*. Basil Blackwell Ltd, 1958.
- Zhang, L. (2016). Is inquiry-based science teaching worth the effort? Some thoughts worth considering. *Science Education*, 25, 897-915. <https://doi.org/10.1007/s11191-016-9856-0>.

# APLICACIONES DE R EN LA ESTADISTICA DESCRIPTIVA

RAFAEL DAVID ACOSTA TORRES

Universidad del Bío-Bío, Chillan: Chile.

racosta@ubiobio.cl

0000-0001-9430-765X

TALLER

## Resumen

Desde hace mucho tiempo que se ha hecho notable la necesidad de desarrollar competencias digitales en todos los profesores de matemática, lo que se denomina alfabetización digital. El principal propósito de este taller es acceder a la información para fomentar el pensamiento crítico y una garantía de educación libre, autónoma, mejoras de uso cotidiano e integración del lenguaje de programación de R en la estadística descriptiva. La modalidad de este taller es teórico-practico con ejercicios de aplicación en el contexto cotidiano. Se presenta una breve introducción a los algoritmos y a la estadística descriptiva, luego se resolverán problemas de aplicación en el programa R studio.

**Palabras clave:** *Estadística descriptiva, Programación, Algoritmo.*

## Abstract

For a long time now, the need to develop digital skills in all mathematics teachers, which is called digital literacy, has become noticeable. The main purpose of this workshop is to access information to foster critical thinking and a guarantee of free, autonomous education, improvements for everyday use and integration of the R programming language in descriptive statistics. The modality of this workshop is theoretical-practical with application exercises in the daily context. A brief introduction to algorithms and descriptive statistics is presented, then application problems will be solved in the R studio program.

**Keywords:** Descriptive statistics, Programming, Algorithm.



# CARACTERIZACIÓN DE LAS HABILIDADES DEL PROCESO DE DEMOSTRACIÓN: DE LA EXPLICACIÓN A LA VALIDACIÓN

JORGE FIALLO

jfiallo@uis.edu.co

Universidad Industrial de Santander

COMUNICACIÓN BREVE

## Resumen

Presentamos resultados de una investigación basada en una intervención en el aula con estudiantes en la que caracterizamos y ejemplificamos las habilidades cognitivas de explicación, justificación, argumentación y validación, usando una herramienta metodológica de análisis que integra al modelo cKç de Balacheff y Margolinas al modelo de Toulmin. Esta herramienta nos permite identificar algunos elementos que caracterizan cada una de estas habilidades y nos permite ofrecer una estructura de análisis que presentamos como una propuesta para el diseño de actividades en investigaciones basadas en intervenciones en el aula, que promueven el desarrollo de las habilidades de demostración.

## Referencias

- Balacheff, N., & Margolinas, C. (2005). cKç Modèle de connaissances pour le calcul de situations didactiques [cKç knowledge model for calculating didactic situations]. In A. Mercier, & C. Margolinas (Eds.), *Balises pour la didactique des mathématiques* (pp. 75-106). La Pensée Sauvage -Editions.
- Fiallo, J., Velasco Méndez, A. M., & Parada Rico, S. E. (2021). Demonstration Process Skills: From Explanation to Validation in a Precalculus Laboratory Course. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(11), em2033. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11265>
- Pedemonte, B. (2005). Quelques outils pour l'analyse cognitive du rapport entre argumentation et démonstration [Quelques outils pour l'analyse cognitive du rapport entre argumentation et démonstration]. *Recherches en didactique des mathématiques*, 25(3), 313-348.
- Toulmin, S. E. (2003). *The uses of argument* (updated edition of the 1958 book). Cambridge University Press.

# ESTUDIO DINÁMICO DEL CAMBIO Y LA VARIACIÓN: CURSO DE PRECÁLCULO MEDIADO POR GEOGEBRA

JORGE FIALLO

jfiallo@uis.edu.co

Universidad Industrial de Santander

COMUNICACIÓN BREVE

## Resumen

Se realizarán algunos de los talleres propuestos en el libro “Estudio dinámico del cambio y la variación: curso de precálculo mediado por GeoGebra” en el Aula Virtual de GeoGebra (AVG), con el objetivo de que los asistentes comprendan de manera práctica los elementos teóricos que fundamentan la propuesta metodológica y conceptual, basada en el trabajo por núcleos conceptuales de cambio, variación, aproximación y tendencia, para favorecer el desarrollo de las habilidades de los procesos de comunicación, representación, resolución de problemas, razonamiento y demostración y ejecución, comparación y ejercitación de procedimientos.

## Referencias

Fiallo, J., & Parada, S. (2018). *Estudio dinámico del cambio y la variación: curso de Precálculo mediado por GeoGebra*. Ediciones UIS, Bucaramanga, Colombia

# ACTIVIDADES PARA LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE IDENTIDADES ALGEBRAICAS Y FACTORIZACIÓN DESDE UNA PERSPECTIVA GEOMÉTRICA

LEA MONDRAGÓN GARCÍA

Chilpancingo de los Bravo, Guerrero: MÉXICO.

07052591@uagro.mx

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Sustentamos esta investigación bajo la teoría de Situaciones Didácticas, siendo nuestro interés el estudio en el proceso de enseñanza-aprendizaje de algunas identidades algebraicas correspondientes a productos notables y factorización, como son: factor común, diferencia de cuadrados y trinomio cuadrado perfecto, asociada de dichas expresiones algebraicas. Integramos en las actividades propuestas el uso de material manipulable y el software dinámico de GeoGebra. La experimentación se llevó a cabo con un grupo de estudiantes de segundo semestre de educación media superior (EMS). Se trabajó en modalidad presencial. El diseño de las actividades que proponemos propicia que el estudiante interactúe con figuras geométricas manipulables para explorar y justificar las identidades algebraicas planteadas. Al momento de presentar este reporte nos encontramos en el análisis de los datos de la experimentación.

**Objetivo:** Diseñar y poner en escena una situación didáctica para la enseñanza de la factorización de expresiones algebraicas, desde la relación entre álgebra y geometría, apoyándonos de la construcción de rectángulos y desafiando a los estudiantes a lograr una expresión algebraica, trabajando con el cálculo de sus áreas.

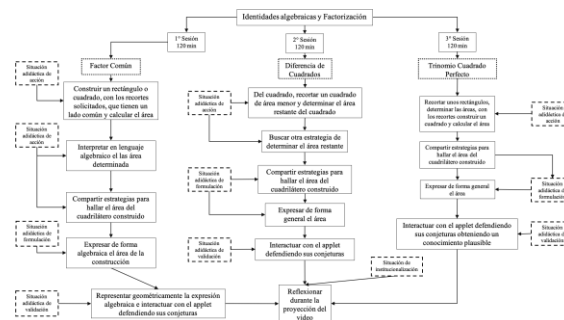
### Fundamentación metodológica:

Se considera la Ingeniería didáctica como la metodología indicada para esta investigación. Según Calderón y León (2005), se puede implementar en la enseñanza ya que se considera como característica fundamental la comparación del análisis *a priori* de acuerdo a lo planeado en las actividades y el análisis *a posteriori* con los datos obtenidos de las actividades realizadas por los estudiantes, obteniendo así un proceso que permite al estudiante construir su propio conocimiento. Esta metodología consta de cuatro fases: análisis preliminar, análisis *a priori*, puesta en escena y análisis *a posteriori* (Artigue, 1995), fases que permiten validar el diseño.

### 3.1.- Análisis preliminar

### 3.2.- Análisis a priori

Se ha diseñado una secuencia de actividades en las que se plantean el desarrollo del proceso de factorización considerando tres casos: Factor común, Diferencia de Cuadrados y Trinomio Cuadrado Perfecto, tal como se muestra en el Esquema 1.



### Esquema 1: Secuencia de actividades para Factorización.

#### Resultados:

- La primera actividad consiste en una situación que conduce a la construcción de la identidad algebraica
- $x(a + b) = xa + xb$ .
- Se pidió a los estudiantes que presentaran dos o más recortes de hojas de colores de forma rectangular donde algún lado coincidiera en longitud. Con los recortes se les pide que formen rectángulos con dos o más piezas, como se muestra en la Figura 1. Luego, se pide que calculen el área del rectángulo formado. En un equipo solo escribieron la fórmula para calcular el área en términos de la base y la altura (marcando lo que es la base y lo que es la altura), mientras que en el otro equipo realizan el cálculo numérico usando las medidas de sus recortes.

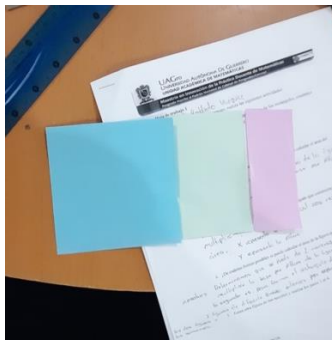


Figura 1. Ejemplo de la construcción con tres piezas rectangulares con un lado común.

- Luego, se pide que reflexionen acerca de las formas diferentes para calcular el área del rectángulo construido. Esto motiva a que los estudiantes observen que también pueden calcular las áreas de los rectángulos pequeños y sumarlas para obtener el área total. Se pidió que repitieran los pasos anteriores con diferentes números de recortes. En la conclusión de esta actividad los estudiantes notaron que si usaban la fórmula de  $A = bh$ , aplicada al rectángulo construido se lograba de igual manera si se calculaba sumando las áreas de las figuras con las que construyeron el rectángulo.
- 
- Los dos equipos utilizaron literales para representar las longitudes de los lados de los rectángulos, aunque inicialmente no lograban identificar que esas literales podrían tomar otros valores y aun así la expresión propuesta se seguiría cumpliendo.
- 
- En la situación de formulación, al compartir sus propuestas de solución para el cálculo del área, lograron representar el área por  $x$ , que es la altura y  $a + b$ , la base (para la primera construcción) y que otra forma de calcular es calcular el área por separado y sumar el área de las figuras que es  $xa$  y  $xb$ , de manera que el  $A$  del rectángulo mayor es  $x(a + b)$  y también es  $xa + xb$  (figura 2).

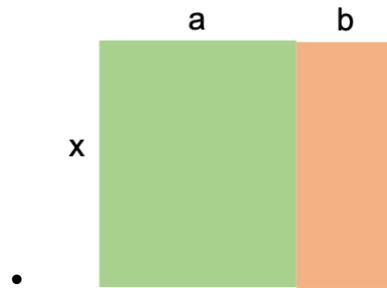


Figura 2. Construcción de un rectángulo con dos recortes.

- En la institucionalización se mencionó que esa es una identidad importante, cuando identificamos un factor común. Siendo válida para cualesquiera valores de  $x$ ,  $a$  y  $b$ . Dando oportunidad para abordar el caso de factor común por agrupación.

## Referencias

- Artigue, M. (1995). Ingeniería didáctica. En M. Artigue, R. Douady, L. Moreno & P. Gómez (Eds.) *Ingeniería didáctica en educación matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas* (pp. 33-59). México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Calderón, D. I., León, C. O. L. (2005). La ingeniería didáctica como metodología de investigación del discurso en el aula. Investigar en didáctica como un imperativo para el profesor. Universidad del Valle.

# COMPRESIÓN TEXTUAL DE PROBLEMAS MATEMÁTICOS: TERCER GRADO DE SECUNDARIA

MARÍA KARINA OVALLE JARAMILLO  
benemérita universidad autónoma de puebla, puebla, México.  
kovallej@gmail.com

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La comprensión de textos es una habilidad fundamental que permite comunicarse con eficacia y la adquirir nuevos conocimientos. Diversas investigaciones han destacado la importancia de la comprensión de problemas matemáticos de palabras, pues el primer paso para poder resolver un problema, es entender el enunciado. El presente estudio, de tipo correlacional, busca identificar la habilidad lectora para comprender problemas matemáticos de palabras en alumnos de tercer grado de secundaria. Para el logro de dicho objetivo, se utilizaron reactivos liberados por PISA para evaluar la competencia lectora. Para el análisis de la comprensión textual de problemas matemáticos de palabras, fueron elaboradas una serie de preguntas de elección múltiple y abiertas, similares a las empleadas por PISA para la evaluación de la competencia lectora. En México, tanto las pruebas nacionales e internacionales, revelan que muchos niños y jóvenes presentan dificultades para interpretar el sentido de los textos y vincular la información presentada en ellos. En los estudios realizados en torno al tema, se resalta la importancia de la comprensión en los procesos de enseñanza-aprendizaje y la necesidad de diseño de estrategias que permitan al estudiante superar las barreras que limitan su rendimiento académico.

**Palabras clave:** comprensión, correlación, problema matemático.

### Abstract

Text comprehension is a fundamental skill that enables effective communication and the acquisition of new knowledge. Several studies have highlighted the importance of understanding mathematical word problems, since the first step in solving a problem is to understand the statement. The present study, of a correlational type, seeks to identify the reading ability to understand mathematical word problems in third grade secondary school students. In order to achieve this objective, we used items released by PISA to assess reading literacy. For the analysis of textual comprehension of mathematical word problems, a series of multiple-choice and open-ended questions were developed, similar to those used by PISA for the assessment of reading literacy. In Mexico, both national and international tests reveal that many children and young people have difficulties in interpreting the meaning of texts and linking the information presented in them. Studies on the subject highlight the importance of comprehension in the teaching-learning process and the need to design strategies that allow students to overcome the barriers that limit their academic performance.

**Keywords:** comprehension, correlation, mathematical problem.

### Referencias bibliográficas

Akbasli, S., Şahin, M. & Yaykiran, Z. (2016). The Effect of Reading Comprehension on the Performance in Science and Mathematics. *Journal of Education and Practice*, 7(16), 108- 121.

Björn, P., Aunola, K. & Nurmi, J.E. (2008). The association between word problems and reading comprehension. *Educational Psychology*, 28 (4), 409-426.  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01443410701708228?journalCode=cedp20>

Boonen, A., de Koning, B., Jolles, J., & Van der Schoot, M. (2016). Word problem solving in contemporary math education: A plea for reading comprehension skills training. *Frontiers in psychology*, 7, (191), p. 1-10.

INEE (2015). Panorama Educativo de México 2014. Indicadores del Sistema Educativo Nacional. Educación básica y media superior. Instituto Nacional para la Evaluación Educativa.

- Makuc, M. (2011). Teorías implícitas sobre comprensión textual y la competencia lectora de estudiantes de primer año de la Universidad de Magallanes. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 37(1), 237-254.
- OCDE (2016). Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA). Resultados PISA 2015, México, p. 1-14. <https://www.oecd.org/pisa/PISA-2015-Mexico-ESP.pdf>
- OCDE (2017), Marco de Evaluación y de Análisis de PISA para el Desarrollo: Lectura, matemáticas y ciencias, Versión preliminar, OECD Publishing, Paris
- OECD (2018). Marco teórico de lectura PISA 2018.
- Österholm, M. (2006). Characterizing reading comprehension of mathematical texts. *Educational Studies in Mathematics*, 63(3), 325-346. <http://dx.doi.org/10.1007/s10649-005-9016-y>
- Peralbo, M., Porto, A., Barca, A., Risso, A., Mayor, M.A. y García, M (2009). Comprensión lectora y rendimiento escolar: cómo mejorar la comprensión de textos en secundaria obligatoria. *Actas do X Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*. Braga: Universidade do Minho, 4127-4142.
- Pérez, K. & Hernández J. E. (2017). La elaboración de preguntas en la enseñanza de la comprensión de problemas matemáticos. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 20(2), 223-248. <https://doi.org/10.12802/relime.17.2024>
- Rodríguez J. & Abad G. (2011). "[La comprensión de textos en la resolución de problemas algebraicos en el proceso de enseñanza – aprendizaje de la matemática](#)," *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, Servicios Académicos Intercontinentales.
- Vernucci, S., Canet-Juric, L., Andrés, M.L., y Burin D.I. (2017). Comprensión Lectora y Cálculo Matemático: El Rol de la Memoria de Trabajo en Niños de Edad Escolar. *PSYKHE*, 26(2), pp. 1-13.

# CONOCIMIENTOS DIDÁCTICOS -TECNOLÓGICOS DEL DOCENTE EN EL USO DE UN LIBRO INTERACTIVO DE GEOGEBRA PARA LA ENSEÑANZA DE LAS OPERACIONES BÁSICAS CON FRACCIONES

ANDREA VIVIANA TAVERA GAMARRA

Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas: México.

ataveragamarra@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7305-0493>

MÓNICA DEL ROCÍO TORRES IBARRA

Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas: México.

mtorres@uaz.edu.mx

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4038-7038>

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

**Objetivo:** Caracterizar, por medio de niveles de apropiación, los conocimientos didácticos-tecnológicos del docente de matemáticas al hacer uso de un libro interactivo de GeoGebra para la enseñanza de las operaciones básicas con fracciones  
**Fundamentación metodológica:** La presente investigación se enmarca bajo el modelo Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) ya que este describe los diferentes conocimientos que necesita el docente para una eficaz enseñanza al momento de hacer uso de la tecnología para la enseñanza de un contenido. Tiene un enfoque cualitativo y de corte exploratorio. A su vez las etapas metodológicas que se trabajaran son: comprensión del problema, exploración del modelo dinámico, construcción de un modelo dinámico y extensiones y conexiones. Las técnicas a tener en cuenta son Revisión documental, análisis de contenido y observación no participante. A su vez se resalta la importancia de esta investigación ya que dará un panorama más amplio de los conocimientos que el docente pone en juego al momento de hacer uso de este recurso para la enseñanza de las operaciones básicas con fracciones; documentando además las herramientas de las que dispone al contar con recursos como GeoGebra como apoyo a la labor docente.

**Palabras clave:** Competencia didáctica, Enseñanza de las matemáticas, GeoGebra, Tecnología, TPACK.

### Abstract

**Objective:** To characterize, by means of appropriation levels, the didactic-technological knowledge of the mathematics teacher when using an interactive GeoGebra book for teaching basic operations with fractions  
**Methodological basis:** This research is framed under the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) model, since it describes the different knowledge that the teacher needs for effective teaching when using technology for teaching a content. It has a qualitative and exploratory approach. In turn, the methodological stages to be worked on are: understanding the problem, exploration of the dynamic model, construction of a dynamic model and extensions and connections. The techniques to be considered are documentary review, content analysis and non-participant observation. At the same time, the importance of this research is highlighted since it will give a broader view of the knowledge that teachers bring into play when using this resource for teaching basic operations with fractions; also documenting the tools available to them when using resources such as GeoGebra to support their teaching work.

**Keywords:** Didactic competence, GeoGebra, Mathematics education, Technology, TPACK.

### Referencias bibliográficas

Arce, M, Conejo, L, Ortega T y Pecharromán, C. (2015). Integración de “libros GeoGebra” en el aprendizaje de conceptos geométricos en el grado de Educación Primaria. En Consejería de Educación de la Junta de Castilla



- y León. (Ed.), Congreso: *Las nuevas metodologías en la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas*". (pp. 297-308). Lugar: Academia de Artillería de Segovia. Obtenido de <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/11856>
- Cabero, J., Roig-Vila, R. y Mengual, S. (2017). Conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares de los futuros docentes según el modelo TPACK. *Digital Education Review*, 32, 85-96. Obtenido de: <http://hdl.handle.net/11441/69058>
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación*. 6ª Edición. México: McGRAW-HILL e Interamericana Editores S.A.
- Koehler, M. y Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1), 60-70.
- Krippendorff, K. (1990) *Metodología del análisis de contenido. Teoría y práctica*. Barcelona, Paidós (1ª ed. 1980): Content analysis: an introduction to its methodology.
- Mejía, E., Novoa, E., Ñaupas, H., y Villagomes, H. (2014). *Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis*. Bogotá: Ediciones de la U.
- MEN. (11 de marzo de 2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. Obtenido de Ministerio de Educación Nacional: [https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles/339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineduccion.gov.co/1759/articles/339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)
- Mishra, P. y Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for integrating technology in teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Quintana, A. (2006). Metodología de Investigación Científica Cualitativa. *Researchgate*, 39.
- Santos-Trigo, M. y Reyes-Martínez, I. (2014). The coordinated use of digital technology in learning environments. In L. Uden et al. (Eds.), *Learning Technology for Education in Cloud* (pp. 61-71). Communication in Computer and Information Science, 446. NY: Springer.
- Valbuena, S., Rodríguez, D., y Tavera, A. (2021). Perfiles de competencias TIC en la práctica educativa ante el reto de la enseñanza remota. *Sophia*, 2, 1-13. doi: <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj>

# CONSTRUCCIÓN DE ARTEFACTOS TECNOLÓGICOS MEDIADOS POR LA GEOMETRÍA Y LA FÍSICA: UNA MIRADA DESDE LAS NUEVAS TECNOLOGÍAS

JAKELINE AMPARO VILLOTA ENRIQUEZ

Universidade Federal do Pará, Belem: Brasil.

[javillota@hotmail.com](mailto:javillota@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0003-3086-8268>

MARIBEL DEICY VILLOTA ENRÍQUEZ

Universidade Federal de São Carlos, São Carlos: Brasil.

[mares-696@hotmail.com](mailto:mares-696@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-6265-258X>

HERIBERTO GONZÉLES VALENCIA

Institución Universitaria Escuela Nacional del deporte, Cali: Colombia.

[hery77@hotmail.com](mailto:hery77@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0001-9103-2152>

COMUNICACIÓN BREVE

## Resumen

Este estudio consistió en describir el proceso de construcción de diferentes artefactos tecnológicos utilizando contenidos del área de Geometría y Física. El contexto fueron las aulas de Didáctica de la Geometría impartidas en la Universidad Santiago de Cali; cuyos participantes fueron 17 estudiantes de VI semestre de Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Matemáticas. La metodología utilizada en este estudio fue cualitativa descriptiva, donde los instrumentos de recolección de datos fueron la observación que se realizó mediante videos, fotos, documentos y blogs. Los resultados muestran que el proceso de construcción de los artefactos tecnológicos tuvo tres grandes etapas: 1. Revisión de literatura que cimentó la parte teórica en relación a la Geometría y la Física, 2. Construcción de los artefactos tecnológicos focalizado en la Geometría Euclídana y la Física Clásica (estructura, movimientos, etc.). 3. Integración de Programación (Arduino y/o Matlab) o Circuitos a cada artefacto tecnológico. Además, los artefactos tecnológicos demarcan diferentes contrastes entre la Física y la Geometría centrado en la relación Forma-Movimiento y Tiempo-Espacio. La Geometría y la Física tienen diferentes elementos en común como: forma, movimiento, observación, comprobación, etc.; los cuales están inmersos en el proceso de construcción de artefactos tecnológicos (Etayo, 1992; Einstein, 1996).

**Palabras clave:** artefactos tecnológicos, Geometría, Física, interdisciplinaridad.

## Abstract

This study consisted of describing the process of construction of different technological artifacts using contents from the area of Geometry and Physics. The context provided for the Geometry Didactics classes taught at the Universidad Santiago de Cali; whose participants were 17 students of the 6th semester of Licentiate in Basic Education with emphasis on Mathematics. The methodology used in this study was descriptive qualitative, where the data collection instruments were the observation that was carried out through videos, photos, documents and blogs. The results show that the process of construction of technological artefacts has three major stages: 1. Literature review that cemented the theoretical part in relation to Geometry and Physics, 2. Construction of technological artefacts focused on Euclidean Geometry and Physics Classical Physics (structure, movements, etc.). 3. Programming Integration (Arduino and/or Matlab) o Circuits for each technological artifact. Furthermore, the technological artefacts demarcate different contrasts between Physics and Geometry centered on the Forma-Movement and Time-Space relationship. Geometry and Physics have different elements in common such as: form, movement, observation, verification, etc.; those who are involved in the process of building technological artifacts (Etayo, 1992; Einstein, 1996).

**Keywords:** technological artifacts, Geometry, Physics, interdisciplinarity

### **Referencias bibliográficas (Negrilla, Candara 11)**

Etayo, J. (1992) El reinado de la Geometría Proyectiva. En Historia de la Matemática en el siglo XIX. Real Academia de Ciencias, Madrid, 115-138.

Einstein, A. (1916) Die Grundlage der allgemeinen Relativitäts-Theorie. Annalen der Physik, 49.

# DESARROLLO DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO Y HABILIDADES DEL SIGLO XXI, A PARTIR DE UNA ESTRATEGIA DIDÁCTICA CON ENFOQUE STEAM ORIENTADA A RESIDUOS ELECTRÓNICOS

LAURA MARCELA AGUDELO AGUDELO

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia

marcela.agudelo@udea.edu.co

0000-0002-2368-6872

KEYNER DUVAN PARADA PEREA

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia.

keyner.prada@udea.edu.co

0000-0002-2062-6540

ALEJANDRA MARÍN RÍOS

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia.

alejandra.marinr@udea.edu.co

0000-0003-2321-3247

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Se presentan avances sobre el trabajo de grado de los autores, cuyo objetivo es analizar qué condiciones debe cumplir una estrategia didáctica con enfoque STEAM, direccionada a residuos electrónicos, que aporte al desarrollo del pensamiento matemático y habilidades para el siglo XXI, en estudiantes de quinto grado de una institución educativa de la ciudad de Medellín. Se considera el enfoque STEAM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Artes y Matemáticas) como una estrategia de integración interdisciplinar para resolver problemas del mundo real, en este caso, los relacionados al deterioro del medio ambiente debido a los residuos electrónicos. Para su desarrollo se propone una metodología de Investigación Basada en Diseño, estructurada en tres fases: preparación del diseño, implementación del diseño y análisis retrospectivo. La recolección de la información consta de observación participante, entrevistas y registros de las producciones de los estudiantes. Como parte de los resultados se espera poner en discusión algunas consideraciones/orientaciones/lineamientos/criterios para el diseño y la implementación de estrategias STEAM que contribuyan, además de una conciencia ambiental, al desarrollo de habilidades como el trabajo en equipo, la investigación, la resolución de problemas y el pensamiento crítico; y al fortalecimiento de procesos relacionados al pensamiento matemático (modelación, comunicación y razonamiento).

**Palabras clave:** *Pensamiento matemático, educación STEAM, residuos electrónicos, habilidades para el siglo XXI.*

### Abstract

Advances are presented on the authors' degree work, whose objective is to analyze which conditions must comply with a didactic strategy with a STEAM approach, aimed at electronic waste, which contributes to the development of mathematical thinking and skills for the 21st century, in fifth grade students of an educational institution in the city of Medellín. The STEAM approach (Science, Technology, Engineering, Arts and Mathematics) is considered as an interdisciplinary integration strategy to solve real-world problems, in this case, those related to the deterioration of the environment due to electronic waste. For its development, a Design-Based Research methodology is proposed, structured in three phases: design preparation, design implementation and retrospective analysis. The information

collection consists of participant observation, interviews and records of student productions. As part of the results it is expected to discuss some considerations/guidelines/criteria for the design and implementation of STEAM strategies that contribute, in addition to environmental awareness, to the development of skills such as teamwork, research, problem solving and critical thinking; and strengthening processes related to mathematical thinking (modeling, communication and reasoning).

**Keywords:** *Mathematical thinking, STEAM education, electronic waste, 21st century skills.*

## Referencias bibliográficas

- Cáceres, N. M., & Sapuyes, N. B. (2019). La educación STEM/STEAM como alternativa para las reformas educativas: una aproximación a su estado del arte desde la perspectiva filosófica. In *Educación STEM/STEAM:: Apuestas hacia la formación, impacto y proyección de seres críticos* (pp. 13-26). Fondo Editorial Universitario Servando Garcés.
- Escalona, T. Z., Cartagena, Y. G., & González, D. R. (2018). Educación para el sujeto del siglo XXI: principales características del enfoque STEAM desde la mirada educacional. *Contextos: estudios de humanidades y ciencias sociales*, (41).
- Helvacı, S. C., & Helvacı, I. (2019). An Interdisciplinary Environmental Education Approach: Determining the Effects of E-STEM Activity on Environmental Awareness. *Universal Journal of Educational Research*, 7(2), 337-346. Turkey.
- Mori, K. (2020). El reto educativo del siglo XXI: el enfoque STEAM en la Cuarta Revolución Industrial. *Futuro Hoy*, 1(1). <http://ojs.ssh.org.pe/index.php/Futuro-Hoy/article/view/56>
- [Pereira, M. T. \(2020\). Aplicação da metodologia STEAM no ensino e aprendizagem de química e gestão ambiental. Processos de organicidade e integração da educação brasileira 5, 24-37.](#) Syahmani, S., Hafizah, E., Sauqina, S., Adnan, M.B., & Ibrahim, M. H. (2021). Enfoque STEAM para mejorar la innovación en educación ambiental y la alfabetización en la gestión de residuos: Investigación bibliométrica. *Indonesian Journal on Learning and Advanced Education (IJOLAE)*, 3(2), 130-141.

# ENSEÑANZA DE LA PROBABILIDAD CON FOCO EN SOSTENIBILIDAD: ANÁLISIS DE UNA EXPERIENCIA EN EL AULA DE EDUCACIÓN PRIMARIA

JÉSSICA SÁNCHEZ ÑANCO

Estudiante de Magíster en Didáctica de la Matemática, PUCV, Santiago: Chile.

jdsanche@uc.cl

orcid:0000-0003-0427-1134

FRESIA NÚÑEZ VILLARROEL

Estudiante de Magíster en Didáctica de la Matemática, PUCV, Santiago: Chile.

fresia.liliana@gmail.com

JUANCARLOS ESTAY GONZÁLEZ

Estudiante de Magíster en Didáctica de la Matemática, PUCV, Santiago: Chile.

juancarlostay14@gmail.com

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

En este trabajo se presenta una experiencia de clases cuyo objetivo es iniciar el desarrollo del lenguaje probabilístico en estudiantes de 10 a 11 años. Se planificaron e implementaron tres sesiones de clases 80 minutos de duración. Tales clases consideraron como eje articulador el Objetivo de Desarrollo Sostenible seis "Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos". Los ODS ofrecen la posibilidad de trabajar conceptos relacionados con la estadística y la probabilidad desde problemáticas reales, con el fin de brindar a los estudiantes la posibilidad de investigar, reflexionar, buscar soluciones y difundirlas, teniendo como elementos didácticos centrales el juego y el trabajo en equipo. Dentro de los resultados se puede mencionar que los estudiantes fueron capaces de distinguir un evento aleatorio de uno determinista, además de establecer la escala subjetiva de posibilidades a partir de un juego de tablero, evaluar las posibilidades de ocurrencia de cada número y reflexionar acerca de la importancia del agua para los seres vivos e iniciar una campaña de concientización acerca del cuidado del recurso hídrico dentro de su liceo.

**Palabras clave:** Probabilidad, Experiencia de clases, Sostenibilidad, Lenguaje probabilístico, juego.

### Abstract

This paper presents an experience of classes whose objective is to initiate the development of probabilistic language in students from 10 to 11 years old. Three 80-minute class sessions were planned and implemented. Such classes considered Sustainable Development Goal 6 "Guarantee the availability of water and its sustainable management and sanitation for all" as the articulating axis. The SDGs offer the possibility of working on concepts related to statistics and probability from real problems, in order to offer students the possibility of investigating, reflecting, seeking solutions and disseminating them, having as central didactic elements the game and the work in equipment. Among the results, it can be mentioned that the students were able to distinguish a random event from a deterministic one, in addition to establishing the subjective scale of possibilities from a board game, evaluating the possibilities of occurrence of each number and reflecting on the importance of water for living beings and start an awareness campaign about the care of water resources within their high school.

**Keywords:** Probability, Class experience, Sustainability, Probabilistic language, game.

### Referencias bibliográficas

- Alsina, A. (2019) La estadística y la probabilidad en educación infantil: un itinerario de enseñanza. Universidad de granada.  
<https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/55032/alsina.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alsina, Á., Vázquez, C., Muñoz-Rodríguez, L., Rodríguez-Muñiz, L., (2020). ¿Cómo promover la alfabetización estadística y probabilística en contexto? Estrategias y recursos a partir de la COVID-19 para Educación Primaria. *Épsilon- Revista de Educación Matemática*. 104, 99-128. <https://dugidoc.udg.edu/handle/10256/18278>.
- Cantoral, R., Reyes-Gasperini, D., & Montiel, G. (2014). Socioepistemología, matemáticas y realidad. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(3), 91-116.
- Vázquez, C., & Alsina, Á. (2014). Enseñanza de la Probabilidad en educación primaria. Un desafío para la formación inicial y continua del profesorado. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 85, 5-23.

# FORMADORES DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS: CREENCIAS E IMPLICACIONES EN SU PRÁCTICA

WENDY JHOANA JIMÉNEZ ÁVILA

Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas: México.

jhoanaavilajimenez@gmail.com

<https://orcid.org/>

0000-0003-2886-2078

LETICIA SOSA GUERRERO

Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas: México.

lsosa@uaz.edu.mx

<https://orcid.org/>

0000-0002-4905-6684

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La investigación que se adelanta, tiene como objetivo describir las creencias sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje; de quien se encarga de la formación de los profesores de matemáticas y la relación que éstas pueden tener en la práctica del formador y de sus estudiantes. Este estudio es cualitativo de corte interpretativo, el método a utilizar es el estudio de casos, para la recolección de información se prevé la encuesta, la entrevista y la observación, dichas técnicas serán aplicadas a los formadores de profesores de matemáticas seleccionados en la muestra para su posterior análisis. Con ello se espera aportar al estado del arte del desarrollo profesional del formador de profesores de matemáticas ya que diversos autores han señalado la poca atención que ha recibido hasta la fecha el estudio de las creencias de quienes se encargan de la formación de los profesores de matemáticas siendo que éstas influyen en la orientación de la educación en general, en la práctica y en las creencias de sus educandos.

**Palabras clave:** *Creencias, desarrollo profesional, formador de profesores de matemáticas, matemáticas, práctica docente.*

### Abstract

The research that is carried out aims to describe the beliefs about mathematics, its teaching and learning; who is responsible for the training of mathematics teachers and the relationship that they may have in the practice of the trainer and his students. This study is qualitative interpretive, the method to be used is the case study, for the collection of information is provided survey, interview and observation, These techniques will be applied to the mathematics teacher trainers selected in the sample for further analysis. This is expected to contribute to the state-of-the-art professional development of the mathematics teacher trainer as several authors have drawn attention to the limited attention given to the study of the beliefs of those responsible for teacher training of mathematics, since these influence the orientation of education in general, in practice and in the beliefs of their students.

**Keywords:** *Beliefs, professional development, teacher trainer of mathematics, mathematics, teaching practice.*

### Referencias bibliográficas

- Beswick, K. (2005). The Beliefs/Practice Connection in Broadly Defined Contexts. *Mathematics Education Research Journal*, 17(2), 39-68.
- Bisquerra, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Chapman, O. (2021). Mathematics Teacher Educator Knowledge for Teaching Teachers. En M. Goos, & K. Beswick (Edts.), *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators, Research in Mathematics Education* (págs. 403-416). Cham: Springer. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8\\_21](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_21)



- Escudero-Ávila, D., Montes, M., & Contreras, L. (2021). What Do Mathematics Teacher Educators Need to Know? Reflections Emerging from the Content of Mathematics Teacher Education. En M. Goos, & K. Beswick (Edits.), *The Learning and Development of Mathematics Teacher Educators, Research in Mathematics Education* (págs. 23-40). Cham: Springer. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8\\_2](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_2)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (1997). *Metodología de la investigación* (Tercera ed.). Ciudad de México D.F: McGraw Hill.
- Hernández, R., Fernández, R., & Baptista, M. (2014). *Metodología de la Investigación* (Sexta ed.). Ciudad de México D.F: McGraw-Hill.
- Lovin, L., Sanchez, W., Leatham, K., Chauvot, J., Kastberg, S., & Norton, A. (2012). Examining Beliefs and Practices of Self and Others: Pivotal points for change and growth for mathematics teacher educators. *Studying Teacher Education*, 8(1), 51-68. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/17425964.2012.657018>
- Marshman, M. (2021). Learning to Teach Mathematics: How Secondary Prospective Teachers Describe the Different Beliefs and Practices of Their Mathematics Teacher Educators. En M. Goos, & K. Beswick (Edits.), *The Learning and Development of Mathematics. Research in Mathematics Education*. (págs. 123-144). Cham: Springer. [https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8\\_7#DOI](https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-62408-8_7#DOI)
- Marshman, M., & Goos, M. (2018). The Beliefs about Mathematics, its Teaching and Learning of those Involved in Secondary Mathematics Pre-Service Teacher Education. En J. Hunter, P. Perger, & L. Darragh (Ed.), *Proceedings of the 41st annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia* (págs. 519-526). Auckland: MERGA.
- Stake, R. (2007). *Investigación con estudio de casos* (Cuarta ed.). Madrid: Ediciones Morata.

# INFLUENCIA DEL CONTEXTO SOCIOCULTURAL EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA RURAL EN COLOMBIA: EXPERIENCIAS Y DESAFÍOS

DANIELA MARCELA GARCIA ALCAZAR

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

danielamgarcia@mail.uniatlantico.edu.co

ARIANIS AYLEEN FLÓREZ CERA

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

aaflorez@mail.uniatlantico.edu.co

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

En este documento se describe algunos de los diferentes escenarios sobre los cuales se refleja la educación rural en Colombia, contextualizando la manera en que se llevan a cabo los procesos de enseñanza-aprendizaje mediado por el entorno sociocultural a través de las diferentes experiencias de docentes presentados en el módulo de Educación rural y el Programa Etnomatemática en Colombia correspondiente al diplomado titulado “Didáctica de las matemáticas en contextos divergentes”. A partir de ello, se analiza las relaciones entre el modelo de Educación Rural que permita comprender y construir una nueva perspectiva mediante zonas con pobreza extrema y pocas oportunidades de desarrollo.

Se destaca que las condiciones rurales en Colombia dificultan el proceso educativo, ya que los índices de deserción escolar ascienden debido a que sus principales sustentos económicos provienen de la actividad principal de la región, apartando la importancia de una educación técnica y profesional, de ello se derivan diferentes posturas relacionadas con el propósito del presente ensayo que es conocer la influencia de los factores del contexto social y cultural en el desarrollo del aprendizaje en niños en el sector rural mediante una investigación empírica desarrollada a través de las vivencias de los docentes ubicados en zonas vulnerables.

#### *Objetivo:*

Los ítems descritos en este apartado tienen como finalidad demostrar, fundamentar y sustentar teóricamente las concepciones en torno al desarrollo Etnomatemática y su adaptación al medio rural a través de la educación.

#### *Fundamentación Metodológica:*

El marco metodológico sobre el que se fundamentó este ensayo explica la relación que existe entre las condiciones socioculturales y el desarrollo educativo bajo una óptica matemática, que se da a través de la descripción de experiencias de docentes ubicados en diferentes contextos rurales en diferentes sectores de Colombia. Las matemáticas se estructuran también en el exterior de un salón de clases y que los conceptos tienen mayor significancia si se les da un sentido contextual de esta manera se pretende identificar si aquello que se enseña en las instituciones está realmente vinculado al desarrollo social de cada una de las comunidades.

#### *Resultados, Discusión y Conclusiones:*

Después de habernos adentrado dentro de las experiencias compartidas en lo que respecta al modelo educativo que se lleva a cabo dentro de los sectores rurales, se puede afirmar que sí existe una relación directa entre el contexto sociocultural y la educación rural en matemáticas en Colombia.

#### Palabras Clave:

Ruralidad- Educación Matemática- Educación Rural – Experiencias educativas

### Abstract

This document describes some of the different scenarios in which rural education in Colombia is reflected, contextualizing how teaching processes are carried out learning mediated by the sociocultural environment through the different experiences of teachers presented in the module of Rural Education and the Ethnomathematic Program in Colombia corresponding to the diploma entitled "Didactics of mathematics in divergent contexts". From this, we analyze the relationships between the Rural Education model that allows us to understand and build a new perspective through areas with extreme poverty and few development opportunities.

It should be noted that rural conditions in Colombia hinder the educational process since school dropout rates rise because their main economic support comes from the main activity of the region, setting aside the importance of technical and vocational education, derive different positions related to the purpose of the present essay which is to know the influence of the factors of the social and cultural context on the development of learning in children in the rural sector through empirical research developed through teachers living in vulnerable areas.

**Keywords:**

Rurality – Sociocultural – Rural education – Approaches- Mathematics education – Educational experiences.

**Referencias Bibliográficas**

- Ministerio de Educación Nacional (MEN). Mas campo para la educación rural. Altablero No. 2, 2001.
- Instituto Colombiano Para La Evaluación De La Educación (ICFES). Informe Nacional de resultados del examen saber 11°. 2021 (Vol. 1).
- D'Ambrosio., U. The Program Ethnomathematics: theoretical basis and the dynamics of cultural encounters. *Cosmopolis. A Journal of Cosmopolitics*, 3-4, 13-41, 2012.
- D'Ambrosio., U. Etnomatemática - Eslabón entre las tradiciones y la modernidad. D.F, México: Limus, 2008.
- Carreri, M., González, M. La educación rural en Colombia: experiencias y perspectivas. *Praxis Pedagógica*, 19, 79-89, 2016.
- Ministerio de Educación Nacional —MEN. Mineducación, 2013. Recuperado el 25 de octubre de 2015, de Proyecto de Educación Rural PER: <http://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-329722.html>
- Ministerio de Educación Nacional (MEN). Proyecto De Educación Rural PER, 2017.
- López R., Ramiro. Ruralidad y educación rural. Referentes para un Programa de Educación Rural. Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, 2006. Recuperado de: <https://www.redalyc.org/pdf/4136/413635245006.pdf>
- Gutiérrez A. La educación: Un grave problema de la ruralidad colombiana. Universidad de los Andes, 2019. Recuperado de: <https://agronegocios.uniandes.edu.co/2019/04/03/la-educacion-un-grave-problema-de-la-ruralidad-colombiana/>

# LA ALFABETIZACIÓN ESTADÍSTICA COMO BASE EN LA FORMACIÓN DE SUJETOS CRÍTICOS Y PARTICIPATIVOS: UNA MIRADA EN ESTUDIANTES DE GRADO NOVENO Y SU INTERACCIÓN CON LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN MASIVOS DIGITALES

ANYI LORENA DE LA CRUZ PANIAGUA

Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia

anyi.cruz@correounivalle.edu.co

0000-0002-4511-1391

MARIA DEL MAR CASTILLO CALLE

Universidad del Valle, Santiago de Cali, Colombia

maria.delmar.castillo@correounivalle.edu.co

0000-0001-7775-4925

DIEGO DÍAZ ENRÍQUEZ

diego.diaz.enriquez@correounivalle.edu.co

0000-0003-2317-7864

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El objetivo de este trabajo es aportar por medio de una propuesta de enseñanza al desarrollo de la alfabetización estadística de estudiantes de grado noveno, a través de la información que reciben de los medios de comunicación masivos digitales, además, de formar a los estudiantes como sujetos críticos de su realidad.

La metodología utilizada pertenece al enfoque cualitativo, fundamentada en el diseño investigación-acción, y la estrategia de intervención en el aula son las investigaciones estadísticas. Para el análisis de los resultados se realizó una rúbrica compuesta por los elementos cognitivos y disposicionales de la alfabetización estadística, y las competencias de alfabetización transmedia.

La información obtenida permitió describir unos resultados y realizar un análisis de estos, el cual muestra el cambio de los indicadores en los niveles de las categorías que componen el instrumento de evaluación; se concluye a partir de estos indicadores que la propuesta de enseñanza basada en investigaciones estadísticas, aportó en el desarrollo de la alfabetización estadística, teniendo una evolución en cuanto a la formación de sujetos críticos con la información que consumen, como en la utilización de elementos estadísticos y matemáticos para la argumentación de sus posturas y toma de decisiones respecto a las problemáticas que abordan.

**Palabras clave:** Alfabetización Estadística, Alfabetización Transmedia, Contextos Sociopolíticos, Investigación Estadística, Sujetos Críticos.

### Abstract

The objective of this work is to contribute through a teaching proposal to the development of statistical literacy of ninth grade students, through the information they receive from the digital mass media, in addition, to train students as subjects critics of their reality.

The methodology used belongs to the qualitative approach, based on the research-action design, and the intervention strategy in the classroom is statistical research. For the analysis of the results, a rubric was made composed of the cognitive and dispositional elements of statistical literacy, and the transmedia literacy skills.

The information obtained made it possible to describe some results and carry out an analysis of these, which shows the change in the indicators at the levels of the categories that make up the evaluation instrument; It is concluded from these indicators that the teaching proposal based on statistical research contributed to the development of statistical literacy, having an evolution in terms of the formation of critical subjects with the information they consume, as in the use of statistical elements. and mathematicians for the argumentation of their positions and decision making regarding the problems they address.

**Keywords:** Critical Subjects, Sociopolitical Contexts, Statistical Literacy, Statistical Research, Transmedia Literacy.

## Referencias bibliográficas

Campos, C. (Agosto de 2016). La educación estadística y la educación crítica. Segundo encuentro colombiano de educación estocástica. Encuentro llevado a cabo en Bogotá, Colombia.

Gal, I. (2002) Adults' Statistical Literacy: Meanings, Components, Responsibilities. Amsterdam, The Netherlands: International Statistical Review, 70, 1-51.

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. Sexta edición. México DF, México: Mc Graw Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V

Paz, M. (2003). Investigación cualitativa en educación. Fundamentos y tradiciones: Tradiciones en la investigación - cualitativa. Editorial Mcgraw Hill. México DF.

Scolari, C. (Ed) (2018). Adolescentes, medios de comunicación y culturas colaborativas. Aprovechando las competencias transmedia de los jóvenes en el aula. Barcelona, España: Universidad Pompeu Fabra-Barcelona.

Zapata-Cardona, L. (Octubre de 2018). Investigaciones estadísticas en el aula. Cuarto Encuentro Internacional de Investigación en Educación Matemática. Encuentro llevado a cabo en Barranquilla, Colombia.

Zapata-Cardona, L. (2018). Enseñanza de la estadística desde una perspectiva crítica. Yupana. Revista de Educación Matemática de la UNL, 10, 30-39

# LA ILUSIÓN DE LA LINEALIDAD: LOS EFECTOS DE UNA PROPUESTA DIDÁCTICA EN PROBLEMAS DE ÁREA

ROBERTO SÁNCHEZ SÁNCHEZ

Instituto Politécnico Nacional, Tlaxcala: México.

rtgr1904@gmail.com

0000-0002-2273-2240

JOSÉ ANTONIO JUÁREZ LÓPEZ

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Puebla: México.

jajul@fcfm.buap.mx

0000-0003-2501-943X

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Los problemas que se resuelven con el modelo lineal o proporcional se conocen como problemas de valor faltante y se resuelven con “regla de tres”, por lo general en México este modelo se enseña a partir de cuarto año de educación básica. Con el paso del tiempo, los estudiantes comienzan a tener una arraigada tendencia para aplicar este método inclusive cuando es dudable o incierta su utilización debido a la sencillez intrínseca en la aplicación del modelo, lo anterior se conoce como la ilusión de la linealidad. Se elaboró un instrumento el cual se aplicó a 75 estudiantes de México de educación media superior (bachillerato) con edades de 16-17 años, los estudiantes fueron “capturados” por la ilusión de la linealidad pues creyeron que si la medida de una arista de una figura bidimensional crece  $k$ -veces entonces su área también crece  $k$ -veces. Con base en lo anterior, la presente investigación tuvo el objetivo de analizar los efectos de una propuesta didáctica. A pesar de que la mayoría de los estudiantes no pudieron cambiar su pensamiento lineal al resolver los problemas propuestos, es importante analizar sus respuestas después de la aplicación de la propuesta didáctica.

**Palabras clave:** *Bachillerato, ilusión de la linealidad, proporcionalidad, problemas de valor faltante, resolución de problemas.*

### Abstract

The problems that are solved with the linear or proportional model are known as missing value problems and are solved with the "rule of three", usually in Mexico this model is taught from the fourth year of basic education. Over time, students begin to have a deep-rooted tendency to apply this method even when its use is doubtful or uncertain due to the intrinsic simplicity in the application of the model, which is known as the illusion of linearity. An instrument was developed which was applied to 75 students from Mexico of upper secondary education (high school) aged 16-17 years, the students were "captured" by the illusion of linearity because they believed that if the measure of an edge of a two-dimensional figure grows  $k$ -fold so its area also grows  $k$ -fold. Based on the above, the present investigation had the objective of analyzing the effects of a didactic proposal. Although most

of the students could not change their linear thinking when solving the proposed problems, it is important to analyze their answers after the application of the didactic proposal.

**Keywords:** *High school, the illusion of linearity, missing value problems, problem solving, proportionality.*

### Referencias bibliográficas

- De Bock, D., Van Dooren, W., Janssens, D. & Verschaffel, L. (2002). Improper Use of Linear Reasoning: An In-Depth Study of the Nature and the Irresistibility of Secondary School Students' Errors. *Educational Studies in Mathematics*, 50(3), 311-334.
- De Bock, D., Van Dooren, W., Janssens, D. & Verschaffel, L. (2007). *The illusion of linearity: From analysis to improvement*. New York: Springer.
- National Council of Teachers of Mathematics. (1989) Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston, VA: Author.
- Van Dooren, W., De Bock, D., Evers, M. & Verschaffel, L. (2009). Student's overuse of proportionality on missing-value problems: how numbers may change solution. *National Council of Teachers of Mathematics*. 40 (2), 187-211.
- Van Dooren, W., De Bock, D., Hessels, A., Janssens, D. & Verschaffel, L. (2005). Not Everything Is Proportional: Effects of Age and Problem Type on Propensities for Overgeneralization. *Cognition and Instruction*, 23(1), 57-86.
- Van Dooren, W., De Bock, D., Janssens, D. & Verschaffel, L. (2008). The Linear Imperative: An Inventory and Conceptual Analysis of Students' Overuse of Linearity. *Journal for Research in Mathematics Education*, 39(3), 311-342.

# LA PRÁCTICA DOCENTE DE FUTUROS PROFESORES EN LA NORMATIVIDAD COLOMBIANA

MARÍA ANGÉLICA JIMÉNEZ ÁVILA

Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas México.

marjiav2@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0186-0857>

JUDITH ALEJANDRA HERNÁNDEZ SÁNCHEZ

Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas México.

judith700@hotmail.com

<https://orcid.org/0000-0003-0569-2037>

EDGAR ALBERTO GUACANEME SUÁREZ

Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá Colombia.

edgar.alberto.guacaneme@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0002-3131-1579>

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La componente práctica es considerada como eje fundamental de la formación profesional inicial de profesores; un elemento esencial de esta componente es la práctica docente. Sin embargo, son diversos los cuestionamientos respecto a la calidad de dicha componente desde el currículum oficial permeado por las políticas educativas de cada país. Por lo que el objetivo de la presente investigación es describir las dimensiones, procesos e intenciones formativas para la práctica docente consideradas en la normatividad que rige la calidad de los programas de formación profesional inicial de profesores en Colombia. Se utilizará el método del análisis de contenido. Las categorías surgirán de una revisión teórica desde la propia literatura especializada teniendo como nociones centrales la formación de la componente práctica y en específico de la práctica docente. El análisis documental será la técnica utilizada en la presente investigación. Se espera que esta investigación aporte al estado del arte de la formación profesional inicial de profesores desde las políticas educativas centrado en la práctica docente.

**Palabras clave:** *práctica docente, profesores de Matemáticas, formación profesional inicial, currículum oficial.*

### Abstract

The practical component is considered as the fundamental axis of initial professional training of teachers; an essential element of this component is teaching practice. However, there are several questions regarding the quality of this component from the official curriculum permeated by the educational policies of each country. Therefore, the objective of this research is to describe the dimensions, processes and formative intentions for the teaching practice considered in the normativity that governs the quality of the initial professional training programs of teachers in Colombia. The content analysis method shall be used. The categories will arise from a theoretical review from the specialized literature itself having as central notions the formation of the practical component and in specific of the teaching practice. The documentary analysis will be the technique used in this investigation. This research is expected to contribute to the state-of-the-art initial professional training of teachers from educational policies focused on teaching practice.

**Keywords:** teaching practice, mathematics teachers, initial vocational training, official curriculum.



## Referencias bibliográficas

- Bernete, F. (2013). Análisis de Contenido . En A. Marín, & A. Noboa, Conocer lo social: estrategias y técnicas de construcción y análisis de datos (págs. 221-262). Madrid.
- Cano, M., & Ordoñez, E. (2021). Formación del profesorado en Latinoamérica. *Revista de Ciencias Sociales*, 17(2), 284-195. doi:<https://doi.org/10.31876/rsc.v27i2.35915>
- Guacaneme, E., Obando, G., Garzón, D., & Villa-Ochoa, J. (2013). Colombia: Educación Matemática y formación de profesores. Hacia la consolidación de un campo profesional y científico. En I. C. (ICMI), *La formación inicial y continua en Enseñanza de las Matemáticas de Colombia, Costa Rica, República Dominicana y Venezuela* (págs. 6-18). Costa Rica.
- Martínez, H., & Benítez, L. (2016). Metodología de la investigación social I. C E N G A G E Learning'.
- Martinic, S., Moreno, R., Müller, M., Pimentel, F., Rittershaussen, S., Calderón, M., & Cabezas, H. (2014). Análisis comparativo del componente de práctica en el currículo de formación profesional de médicos y profesores en la Pontificia Universidad Católica de Chile. *Estudios Pedagógicos*, 11(1), 179-196.
- Milléo, Z. (2006). Formação Do Professor-educador Matemático Em Cursos De Licenciatura. *Diálogo Educacional*, 6(18), 161-168.  
Ministerio de Educación Nacional. (15 de Septiembre de 2017). Resolución N° 18583.
- Villant, D., y Manso, J. (2022). Formación inicial y carrera docente en América Latina: una mirada global y regional. *Ciencia y Educación*, 6(1), 109-118. doi:<https://doi.org/10.22206/cyed.2022.v6i1.pp109-118>
- Villota, O. (2016). Los problemas que enfrenta la formación de Educadores en los programas de licenciatura en Colombia: un estado del arte. *Rhec*, 19(19), 141-166. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6778338>

## PERSPECTIVA DE DOCENTES DE SECUNDARIA A UNA EDUCACIÓN MATEMÁTICA PERTINENTE

RICELA FELICIANO-SEMIDEI, MARIANA ALVAYERO RICKLEFS, KEVIN A. PALENCIA INFANTE

Northern Illinois University, DeKalb: Estados Unidos

ricela@niu.edu, mricklefs@niu.edu, palencia@niu.edu

YOLIMA A. ROCHA FONTALVO

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

yrocha@mail.uniatlantico.edu.co

### COMUNICACIÓN BREVE

#### Resumen

En este estudio de métodos mixtos se analizan las perspectivas y prácticas de docentes de matemáticas de nivel secundario con respecto a una educación matemática pertinente antes y después de participar del proyecto *Pedagogía Basada en la Comunidad Rural para Enseñar Matemáticas*. En este proyecto se utilizan los marcos teóricos de fondos de conocimiento, etnomatemáticas y ejercicios de alta demanda cognitiva. Mediante el uso de cuestionarios y grupos focales, se exploran las perspectivas de los docentes acerca de cómo los estudiantes aprenden matemáticas y cómo se debe enseñar matemáticas. En adición, los docentes reportan acerca de sus prácticas de enseñanza. Se espera que los hallazgos de este estudio ayuden a entender la influencia de estos tres marcos teóricos en las perspectivas y prácticas de los docentes. El estudio tiene implicaciones en incrementar los recursos para una educación más pertinente que promueva ejercicios y prácticas de altos niveles de demanda cognitiva.

**Objetivo:** El objetivo general de la investigación es entender la influencia de pedagogías basadas en la comunidad rural integrada al desarrollo de ejercicios de alta demanda cognitiva en las perspectivas y prácticas reportadas de docentes de matemática de nivel secundario.

**Fundamentación metodológica:** Al aplicar una educación pertinente en la enseñanza de las matemáticas, a los educadores se les dificulta mantener los ejercicios matemáticos pertinentes a un nivel de pensamiento matemático crítico (e.g., Feliciano-Semidei et al. 2020; Jones 2015). Matthew y colaboradores (2013) prepararon una rúbrica para mantener ejercicios de alta demanda cognitiva (Smith y Stein, 1998) culturalmente relevantes a los estudiantes. En el proyecto *Pedagogía Basada en la Comunidad Rural para Enseñar Matemáticas* (PBCREM) se explora la integración del marco de alta demanda cognitiva con los fondos de conocimiento (Moll et al., 1992) y la etnomatemática (D'Ambrosio, 1988). Los participantes de este proyecto son docentes cuyos estudiantes son de nivel secundario y residen en zonas rurales. Los datos analizados en este proyecto son de tipo cuantitativo y cualitativo e incluyen un grupo focal y pre y post cuestionario con datos demográficos, el nivel de acuerdo o desacuerdo con diferentes afirmaciones y dos preguntas abiertas para explicar sus perspectivas del aprendizaje y enseñanza de las matemáticas, así como sus prácticas en el salón de clase. Los investigadores utilizan métodos mixtos para el análisis de los datos incluyendo el análisis temático y de codificación (Anfara et al., 2002, Braun et al., 2019).

**Resultados:** Este estudio será completado en agosto de 2022 y se espera presentar resultados. Se espera que el proyecto PBCREM tenga influencias en las perspectivas y prácticas de los docentes participantes. En particular se espera que las perspectivas y prácticas se alineen a una educación más relevante y a un nivel de demanda cognitiva mayor.

**Discusión y Conclusiones:** En los últimos diez años, los investigadores de matemática educativa han mostrado que la matemática no es un curso neutral y es aprendida en contextos relevantes. El Ministerio de Educación Nacional (MEN) de Colombia ha hecho un llamado a la comunidad de matemática educativa a crear currículos usando materiales relevantes para enseñar matemática a un grupo diverso de estudiantes. Para cumplir esta meta, MEN creó el Proyecto e Educación Rural para asegurar una educación de calidad a todos los estudiantes. Esta meta se alinea a metas internacionales, por ejemplo, los esfuerzos del Consejo Nacional de Docentes de Matemática (“National Council of Teachers of Mathematics”) en Estados Unidos y de investigadores de matemática educativa (e.g., Jones, 2015; Matthew et al., 2013). Este proyecto se alinea a las expectativas del MEN y de otros esfuerzos internacionales al aportar

conocimiento y herramientas acerca de las perspectivas y prácticas de los docentes para una educación más relevante a la matemática.

**Palabras clave:** *Desarrollo Profesional, Educación Relevante, Perspectivas de Docentes, Prácticas Docentes, Matemática Secundaria*

## Abstract

This mixed methods study analyzes the beliefs and practices of a group of secondary mathematics teachers about relevant mathematics education before and after participating in the project *Rural-Community Based Pedagogy to Teach Mathematics*. The theoretical frameworks used in this project are funds of knowledge, ethnomathematics and high level of cognitive demand tasks. By collecting data from questionnaires and focus groups, this study explores teachers' beliefs about the teaching and learning of mathematics. In addition, teachers report their teaching practices. Expected findings may help understand how these three theoretical frameworks influence teachers' beliefs and practices. This study has implications to increase the resources for a more relevant education with tasks and practices of a high level of cognitive demand.

**Keywords:** Professional Development, Relevant Education, Secondary Mathematics, Teachers' Perspectives, Teaching Practices

## Referencias bibliográficas

- Anfara, V.A., Brown, K.M., & Mangione, T.L. (2002). Qualitative analysis on stage: Making the research process more public. *Educational Research*, 31(7), 28-38.
- Braun, V., Clarke, V., Hayfield, N., & Terry, G. (2019). Thematic analysis. In Liamputtong P. (Ed.) *Handbook of Research Methods in Health Social Sciences*. Springer: Singapore. [https://doi.org/10.1007/978-981-10-5251-4\\_103](https://doi.org/10.1007/978-981-10-5251-4_103).
- D'Ambrosio, U. (1988). Etnomatemática se ensina [Ethnomathematics is taught]. *Bolema*, 3(4), 43-46. [http://www.etnomatematica.org/publica/articulos/etnomatematica%20se%20ensena\\_DAmbrosio.pdf](http://www.etnomatematica.org/publica/articulos/etnomatematica%20se%20ensena_DAmbrosio.pdf).
- Feliciano-Semidei, R., Ricklefs, M.A., Fontalvo Rocha, Y.A., Palencia Infante, K.A., Beltrán Hoyos, R.A. (2020). Usando fondos de conocimiento comunitario y derechos básicos de aprendizaje para escribir problemas verbales. *Memorias del Encuentro Internacional de Investigación en Educación Matemática* 5, 329-335.
- Jones, S., "Mathematics Teachers' Use of the Culturally Relevant Cognitively Demanding Mathematics Task Framework and Rubric in the Classroom" (2015). *NERA Conference Proceedings 2015*. 12. <https://opencommons.uconn.edu/nera-2015/12>.
- Matthews, L. E., Jones, S. M., & Parker, Y. A. (2013). Advancing a framework for culturally relevant, cognitively demanding mathematics tasks. *The brilliance of Black children in mathematics: Beyond the numbers and toward new discourse*, 123-150.
- Moll, L., Amanti, C., Neff, D., & González, N. (1992). Funds of knowledge for teaching: Using a qualitative approach to connect homes and classrooms. *Theory into practice*, 31(2), 132-141. <https://doi.org/10.1080/00405849209543534>.
- Smith, M. S., & Stein, M. K. (1998). *Reflections on practice: Selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(5), 344-350.

# PROFESIONALIZACIÓN DOCENTE MEDIANTE EL USO DE UN LIBRO INTERACTIVO DE GEOGEBRA PARA ENSEÑAR LAS ECUACIONES LINEALES

DARIANA DEL CARMEN RODRÍGUEZ GONZÁLEZ

Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas: México.

[darirodrigonza@gmail.com](mailto:darirodrigonza@gmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-4047-8805>

MÓNICA DEL ROCÍO TORRES IBARRA

Universidad Autónoma de Zacatecas, Zacatecas: México.

[mtorres@uaz.edu.mx](mailto:mtorres@uaz.edu.mx)

<https://orcid.org/0000-0003-4038-7038>

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El uso de recursos tecnológicos en el aula de clase de matemáticas puede potenciar en los estudiantes y docentes competencias, conocimientos y habilidades tecnológicas-pedagógicas para enseñar y aprender matemáticas, gracias a las características presentes en este tipo de herramientas como es el caso de los libros interactivos de GeoGebra. No obstante, para el caso de las ecuaciones lineales con una incógnita, se ha encontrado poca documentación al respecto, por lo que la investigación aportará la estructura de un libro de GeoGebra sobre el tema a tratar que además le permita al docente la obtención de una mayor apropiación y desarrollo de sus conocimientos. Siendo así, el objetivo del estudio es caracterizar en torno a los niveles de apropiación los conocimientos en tecnologías que pone en juego el docente al utilizar un libro interactivo de GeoGebra para la enseñanza de las ecuaciones lineales. Para tal fin, esta investigación que se adelanta, usa como marco teórico el modelo Conocimiento Tecnológico Pedagógico del Contenido (TPACK), y como marco metodológico, un enfoque cualitativo y un método exploratorio, con el fin de recolectar información mediante técnicas como la observación no participante a docentes de matemáticas, la revisión documental y el análisis de contenido.

**Palabras clave:** *Ecuaciones lineales, GeoGebra, TIC y TPACK.*

### Abstract

The use of technological resources in the mathematics classroom can empower students and teachers with technological-pedagogical competences, knowledge and skills to teach and learn mathematics, thanks to the features present in this type of tools such as the case of interactive GeoGebra books. However, for the case of linear equations with an unknown, little documentation has been found, so the research will provide the structure of a GeoGebra book on the subject to be treated that also allows the teacher to obtain a greater appropriation and development of their knowledge. Thus, the objective of the study is to characterize around the levels of appropriation the knowledge in technologies that the teacher puts into play when using an interactive book of GeoGebra for the teaching of linear equations. To this end, this research that is carried out uses as a theoretical framework the model Pedagogical Technological Knowledge of Content (TPACK), and as a methodological framework, a qualitative approach and an exploratory method, in order to collect information through techniques such as non-participant observation to mathematics teachers, document review and content analysis.

**Keywords:** *Linear equations, GeoGebra, ICT and TPACK.*

### Referencias bibliográficas

- Cenich, G., Araujo, S., y Santos, G. (2020). Conocimiento tecnológico pedagógico del contenido en la enseñanza de matemática en el ciclo superior de la escuela secundaria. *Perfiles educativos*, 42 (167), 53-67.
- Hernández, Fernández y Baptista. (Ed. 6). (2014). *Metodología de la Investigación*. Editorial McGraw Hill.
- Jupri, A., Drijvers, P. y Van den Heuvel-Panhuizen, M. (2015). Improving Grade 7 Students' Achievement in Initial Algebra Through a Technology-Based Intervention. *Digit Exp Math Educ*, 1, 28–58. doi: <https://doi.org/10.1007/s40751-015-0004-2>
- Krippendorff, K. (1990) *Metodología del análisis de contenido. Teoría y práctica*. Barcelona, Paidós (1ª ed. 1980): Content analysis: an introduction to its methodology.
- MEN. (11 de marzo de 2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Ministerio de Educación Nacional. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097\\_archivo\\_pdf\\_competencias\\_tic.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-339097_archivo_pdf_competencias_tic.pdf)
- Mishra, P. y Koehler, M. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers College Record*, 108 (6), 1017-1054.
- Quintana, A. (2006). *Metodología de Investigación Científica Cualitativa*. Montgomery, W (Ed.), Psicología: Tópicos de actualidad. (pp. 47–84). Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Santos-Trigo, M., y Camacho-Machín, M. (2018). La resolución de problemas matemáticos y el uso de tecnología digital en el diseño de libros interactivos. *Educatio Siglo XXI*, 36 (3), 21-40. doi: <https://doi.org/10.6018/j/349451>
- Secretaría de Educación Pública -SEP- (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral*. Recuperado de: [https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES\\_CLAVE\\_PARA\\_LA\\_EDUCACION\\_INTEGRAL.pdf](https://www.planyprogramasdestudio.sep.gob.mx/descargables/APRENDIZAJES_CLAVE_PARA_LA_EDUCACION_INTEGRAL.pdf)
- Valbuena, S., Rodríguez, D., y Tavera, A. (2021). Perfiles de competencias TIC en la práctica educativa ante el reto de la enseñanza remota, *Sophia*, 17 (1), 1-13. doi: <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.17v.1i.1052>
- Zúñiga, F., Nesterova, E., y Ulloa, R. (2016). Actividades de aprendizaje con GeoGebra para la solución de problemas con ecuaciones lineales. *Revista Electrónica AMIUTEM*, 4 (2), 151-161.

# UNA MIRADA A LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE MEDICIÓN EN LA ESCUELA PRIMARIA DESDE UNA PERSPECTIVA TRANSDISCIPLINAR

MAURICIO GÓMEZ MUÑOZ

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

BARRANQUILLA - COLOMBIA

mauricio.gomez@unisimon.edu.co

ADOLFO PIMIENTA ACOSTA

UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR

BARRANQUILLA COLOMBIA

adolfo.pimienta@unisimon.edu.co

CAMILO RODRÍGUEZ NIETO

UNIVERSIDAD DEL ATLÁNTICO

BARRANQUILLA COLOMBIA

camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Los bajos resultados de Colombia en pruebas internacionales y nacionales, los reportes realizados por secretarías de educación, el uso de resultados de evaluaciones externas en particular de una institución y las observaciones realizadas en acompañamiento de aula, invita a reflexionar sobre formación para la vida y capacidad de encontrar solución a problemas.

Propiciando un espacio reflexivo, que permita reconocer desde un diálogo entre la didáctica, la geometría y la transdisciplinariedad, entrelazada con las características del contexto y sus sujetos, para favorecer las prácticas de los docentes que desarrollan capacidades para la resolución de problemas de medición.

Este trabajo tiene diseño de investigación acción educativa (Elliot), se caracteriza por la Comprensión del contexto, la Población, los actores educativos participantes, estableciendo un diálogo de saberes coherente, epistémico, teórico y metodológico, que lleva a una reflexión crítica de Autoformación y transformación. A través del religaje, el entrelazado y el develar. Con validación interna de los Actores; Externa de expertos y Triangulación entre fuentes, instrumentos y sujetos.

Concluyendo con un sustento teórico y epistemológico que religa el Enfoque Ontosemiótico (Godino, Batanero y Font), las competencias para el desarrollo de pensamiento métrico (Referente de calidad Nacional), desde la perspectiva transdisciplinar (Nicolescu, Morín y González).

Palabras clave: Didáctica, Pensamiento Métrico, Resolución de Problemas, Transdisciplinariedad.

### Abstract

The low results of Colombia in international and national tests, the reports made by secretaries of education, the use of results of external evaluations in particular of an institution and the observations made in classroom accompaniment, invites us to reflect on training for life and capacity to find solutions to problems.

Promoting a reflective space, which allows recognizing from a dialogue between didactics, geometry and transdisciplinarity, interwoven with the characteristics of the context and its subjects, to favor the practices of teachers who develop capacities for solving measurement problems.

This work has an educational action research design (Elliot), it is characterized by the Understanding of the context, the Population, the participating educational actors, establishing a coherent, epistemic, theoretical and methodological dialogue of knowledge, which leads to a critical reflection of Self-training and transformation. Through religaje, interweaving and unveiling. With internal validation of the Actors; External of experts and Triangulation between sources, instruments and subjects.

Concluding with a theoretical and epistemological support that links the Ontosemiotic Approach (Godino, Batanero and Font), the skills for the development of metric thinking (National Quality Reference), from the transdisciplinary perspective (Nicolescu, Morín and González).

Keywords: Didactics, Metric Thinking, Problem Solving, Transdisciplinarity.

## Referencias bibliográficas

- Morin, E. (2015). *Enseñar a vivir. Manifiesto para cambiar la educación*. Ediciones Nueva Visión SAIC.
- Morín, E. (1997). *La Necesidad de un Pensamiento Complejo*. Santafé de Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- García A, Santarelli G (2004). *Los procesos meta cognitivos en la resolución de problemas y su implementación en la práctica docente Educación Matemática*, vol. 16, núm. 2, agosto, 2004, pp. 127-141 Grupo Santillana México Distrito Federal.
- Correa, C., Molina M y González V (2020). *Relaciones y conexiones de los procesos investigativos: perspectivas ecocomunicativas transdisciplinares / -Ediciones Universidad Simón Bolívar*.
- Programa Todos A Aprender (2020) *Formadores de la Mesa Nacional*. Bogotá
- Martínez Miguélez (2007) *Paradigma Emergente*. Trillas, México.
- Tobón S (2010). *Formación Integral y competencias, Pensamiento Complejo, Currículo, Didáctica y Evaluación*. ECOE Edición U.S.A. P25
- López, N.E., Pérez, M.F. & Perdomo, W.R. (2016) *Propuesta curricular alternativa para el ejercicio y la vivencia de los derechos humanos en las instituciones educativas*. Revista PACA, 8, 115-138
- De Sousa Santos, B. (2019). *El fin del imperio cognitivo. La afirmación de las epistemologías del Sur*. Madrid: Editorial Trotta, S.A.
- Nicolescu, B. (2015). *Como podemos entrar en diálogo? Metodología transdisciplinar do diálogo entre pessoas, culturas e espiritualidades*. Inter-Legere - Revista do Programa de Pós-Graduação em Ciências Sociais da UFRN., 31-46.
- Sordo José (2005). *Estudio De Una Estrategia Didáctica Basada En Las Nuevas Tecnologías Para La Enseñanza De La Geometría Y Memoria*. Universidad Simón Bolívar. Vera Madrid, 2005.
- Secretaría de Educación Distrital de Barranquilla (2021). *Resultados Prueba Diagnóstica para Barranquillas Tres Editores 2021*. <https://drive.google.com/drive/u/o/folders/1kpmrdlg-SWpRiKOhCR9oKjF63VpYyAZn>
- Narváz Loren (2020) *Didáctica Transdisciplinar De La Educación Ambiental En La Era Planetaria*. Universidad Simón Bolívar.
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos. (2019c). *PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students' Lives*. PISA, OECD Publishing, <https://doi.org/10.1787/acd78851-en>.
- Ministerio de Educación Nacional. (1998). *Lineamientos Curriculares Matemáticas*. Bogotá: Ediciones del Ministerio de Educación Nacional.
- Ministerio de Educación de España (2015). *Preguntas liberadas de PISA como recursos didácticos de Matemáticas*. Instituto Nacional de Evaluación Educativa <http://educalab.es/inee/evaluaciones-internacionales/preguntas-liberadas-pisa-piaac/preguntas-pisa-matematicas>.
- Latorre Antonio (2005) *La Investigación Acción: Conocer y cambiar la práctica educativa*. Editorial Graó. Barcelona.
- Martínez Miguélez (2007) *Paradigma Emergente*. Trillas, México.

Martínez Miguélez, (2011) Paradigmas emergentes y ciencias de la complejidad Opción, vol. 27, núm. 65, Universidad del Zulia Maracaibo, Venezuela

Méndez Nelson (2016) Didáctica Emergente: Del Devenir De Las Tic Y Su Religacion Con Las Matemáticas En La Formación Básica Secundaria. Universidad Simón Bolívar.



# UNA PROPUESTA ENTORNO A LAS HUERTAS ESCOLARES DESDE UN ENFOQUE INTERDISCIPLINAR COMO APORTE A UNA POSTURA SOCIOCRTICA SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.

EDWIN ESTEBAN HERNÁNDEZ TORO

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia

[edwin.hernandez1@udea.edu.co](mailto:edwin.hernandez1@udea.edu.co)

DANIELA QUIROS ORREGO

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia

[daniela.quiros1@udea.edu.co](mailto:daniela.quiros1@udea.edu.co)

DANIEL VANEGAS CARMONA

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia

[daniel.vanegas2@udea.edu.co](mailto:daniel.vanegas2@udea.edu.co)

ALEJANDRA MARÍN RÍOS

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia.

[alejandra.marinr@udea.edu.co](mailto:alejandra.marinr@udea.edu.co)

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Este documento pretende comunicar los avances del trabajo de grado, cuyo objetivo es caracterizar los aportes que brindan las huertas escolares desde un enfoque interdisciplinar a una postura sociocrítica frente a la problemática de seguridad alimentaria en estudiantes de tercero y quinto grado de dos Instituciones Educativas públicas de Medellín. Se propone una metodología de Investigación Basada en Diseño, estructurada en tres fases: preparación del diseño, experimento de enseñanza y análisis retrospectivo. Se espera tejer un camino de concientización y acción frente a la problemática social de inseguridad alimentaria, a partir de un trabajo interdisciplinar entre las áreas del conocimiento que posibiliten el abordaje de sus causas y efectos, así como para incidir en su mitigación desde la huerta escolar.

**Palabras clave:** enfoque sociocrítico, huerta escolar, interdisciplinariedad y seguridad alimentaria.

### Abstract

This document intends to communicate the advances of the degree work, whose objective is to characterize the contributions provided by school gardens from an interdisciplinary approach to a socio-critical stance against the problem of food security in third and fifth grade students of two public Educational Institutions, from Medellín. A Design-Based Research methodology is proposed, structured in three phases: design development, teaching experimentation and retrospective analysis. It is expected to weave a path of awareness and action against the social problem of food insecurity, based on interdisciplinary work between the areas of knowledge that allows addressing its causes and effects, as well as influencing its mitigation from the school garden.

**Keywords:** sociocritical approach, school orchard, interdisciplinarity and food safety.

### Referencias bibliográficas

Barrios, C. (2020). La formación interdisciplinaria del maestro primario desde la Educación Agropecuaria en la Escuela Cubana actual. *Mendive. Revista de Educación*, 18(2), 394-411.  
[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-76962020000200394](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962020000200394)

- Casallas, E. y Martínez, L. F., (2013). La seguridad alimentaria: una cuestión controvertida en la escuela. *Biografías*, 6(10), 59-67. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/1960/1902>
- Contreras, D. (2019). El enfoque socio crítico en la educación. <http://bdigital2.ula.ve:8080/xmlui/bitstream/handle/654321/2223/7446-19039-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- de Medellín, A. (2015) Plan de seguridad alimentaria y nutricional del municipio de Medellín, 2016-2028. [https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano\\_2/PlandeDesarrollo\\_o\\_15/InformacinGeneral/Shared%20Content/Documentos/instrumentos/ps/PLAN\\_SEGURIDAD\\_ALIMENTARIA\\_2016-2028.pdf](https://www.medellin.gov.co/irj/go/km/docs/pccdesign/SubportaldelCiudadano_2/PlandeDesarrollo_o_15/InformacinGeneral/Shared%20Content/Documentos/instrumentos/ps/PLAN_SEGURIDAD_ALIMENTARIA_2016-2028.pdf)
- FAO, FIDA, OPS, WFP y UNICEF (2020). Panorama de la seguridad alimentaria y nutrición en América Latina y el Caribe 2020. Santiago de Chile. <https://doi.org/10.4060/cb2242es>
- García, M. y Alvarado, L. (2008). Características más relevantes del paradigma socio-crítico: su aplicación en investigaciones de educación ambiental y de enseñanza de las ciencias realizadas en el Doctorado de Educación del Instituto Pedagógico de Caracas. *Revista Universitaria de Investigación* 9(2), 187-203.
- Gómez, C. (2017). El huerto ecológico escolar, un proyecto innovador. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/5663/gomez%20cerrada%2c%20maria%20carmen.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Ortega, K. M. (2020). Políticas Culturales para la Alimentación y el Desarrollo a partir de una mirada interdisciplinar. <http://observatoriocultural.udgvirtual.udg.mx/repositorio/handle/123456789/1046>
- Ruiz, O. (2020). *Matemática en educación básica apoyada en la interdisciplinaridad*. [Doctoral dissertation, Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia]. <http://repositorio.uptc.edu.co/handle/001/3429>
- Rincón, D., Tobon, G., Gonzales, J. y Toro, Y. (2020). *Un acercamiento a los conceptos de soberanía y seguridad alimentaria desde el trabajo con estudiantes de la Institución Educativa Francisco María Cardona sede Alfonso "Nano" Bernal del municipio de la Ceja del Tambo*. [Licenciados en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad de Antioquia]. [https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/16725/12/TobonGloria\\_2020\\_AcercamientoConceptos%20Soberania.pdf](https://bibliotecadigital.udea.edu.co/dspace/bitstream/10495/16725/12/TobonGloria_2020_AcercamientoConceptos%20Soberania.pdf)
- Vargas, C., Muñoz, L. A. y Daza, J. A. (2017). Implementar iniciativas de seguridad alimentaria y de sostenibilidad a través de huertas urbanas en la comuna 7 de la. [Proyecto Aplicado o Tesis, Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD]. *Repositorio Institucional UNAD*. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/12160>

# EL PAPEL DE LA GESTIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA.

LUIS ÁNGEL BOHÓRQUEZ ARENAS

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá: Colombia.

labohorqueza@udistrital.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-1340-9214>

YOLIMA PAOLA ROMERO GALINDO

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá: Colombia.

ypromerog@correo.udistrital.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-9317-8726>

MARTHA ALBA BONILLA ESTÉVEZ

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá: Colombia.

marthaedumat@udistrital.edu.co

<https://orcid.org/0000-0002-9694-0325>

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Esta comunicación breve muestra algunos resultados de la investigación “Factores que apoyan o limitan la ampliación del universo numérico en futuros profesores en la licenciatura en matemática de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC)” dirigida por el grupo MESCUD desde el año 2019. Con una metodología de Experimentos de Enseñanza, EE, (Molina et al., 2011), la cual tuvo como objetivo caracterizar la gestión que promueve el profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje y su incidencia en el aprendizaje de estudiantes para profesor de matemáticas, a partir de la resolución de problemas en trabajo colaborativo. Los resultados obtenidos dan cuenta que algunas acciones de gestión favorecen la comunicación matemática en el aula y la interacción entre el conocimiento puesto en juego y el estudiante.

**Palabras clave:** Experimento de enseñanza, Gestión del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje

### Abstract

This communication shows some results of the research "Factors that support or limit the expansion of the numerical universe in future teachers in the mathematics degree of the Francisco José de Caldas District University (UDFJC)" directed by the MESCUD group since 2019. With a methodology of Teaching Experiments, EE, (Molina et al., 2011), which aimed to characterize the management promoted by the teacher in the teaching-learning and its incidence in the learning of students for mathematics teachers, based on problem solving in collaborative work. The results obtained show that some management actions favor mathematical communication in the classroom and the interaction between the knowledge put into play and the student.

**Keywords:** Teaching experiment, Teacher's management in the teaching-learning process

La investigación que se presenta se desarrolló desde el 2019 con una metodología de experimento de enseñanza (Molina et al., 2011) en un ambiente de aprendizaje de la licenciatura en matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas (UDFJC), denominado transición aritmética-álgebra, cuyo propósito es resignificar las matemáticas escolares como práctica.

Se recolectó información grabando catorce (14) sesiones de clase y entrevistas semiestructuradas utilizando tres videocámaras (44 horas de grabación). Asimismo, se recogieron los trabajos elaborados por los estudiantes (36 estudiantes) y diarios de campo de los investigadores. Una vez transcritas las grabaciones y revisados los diarios de campo se depuro y analizo la información mediante la construcción de dos viñetas expuestas (Bohórquez y Romero, 2022). La primera “Aspectos de la gestión del profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje” caracteriza las actividades de gestión del profesor desde tres criterios: 1-discurso matemático que el profesor mantiene con sus

estudiantes 2-prácticas matemáticas que posibilitan gestionar la comunicación matemática en el aula y 3- actividades que involucran la resolución de problemas como dispositivo didáctico (Bohórquez, 2016).

La segunda describe cómo inciden las acciones de gestión en el proceso de enseñanza-aprendizaje de un grupo específico. Asumiendo la gestión desde las ideas de (Bohórquez, 2016) quien considera que la gestión involucra habilidades y destrezas del profesor de matemáticas en actividades que realiza él mismo en lo que refiere a las relaciones sociales y a los objetivos de aprendizaje inmersos en la interacción del estudiante con una tarea específica.

Se concluye que, para promover la resignificación de las matemáticas escolares como práctica, la gestión del profesor comprende acciones de carácter general y específico (Bohórquez, 2016). Frente a las primeras, se reconoce que el diseño del espacio de formación está adscrito a una flexibilidad curricular que favorece tiempos, reflexiones y modos de trabajo de los participantes del experimento. Y las segundas, es decir, aquellas que están directamente relacionadas con la interacción entre el estudiante con el conocimiento matemático (Bohórquez, 2016) se encontró que son las que permiten reconocer los datos que pueden ser utilizados por los estudiantes sin intervención del profesor, que previenen la actuación de los estudiantes en una tarea propuesta, que retroalimentan las discusiones, centran y orientan la discusión a partir de los alcances de los estudiantes, que interpretan las respuestas de los estudiantes, que gestionan la discusión en gran grupo y que promueven el uso de representaciones e involucran la resolución de problemas como dispositivo didáctico. Y que además todas estas actividades de gestión incentivan el aprendizaje de estudiantes para profesor de matemáticas.

### **Referencias bibliográficas**

- Bohórquez, L. Á. (2016). Cambios de concepciones de estudiantes para profesor sobre su gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en ambientes de aprendizaje fundamentados en la resolución de problemas (Doctoral dissertation, Universidad Distrital José Francisco de Caldas)
- Bohórquez, L; Romero, G. (2022). La gestión del formador de profesores y su incidencia en el aprendizaje de futuros profesores de matemáticas. *Cemer*, 2 (12), 71-89
- Molina, M., Castro, E., Molina, J. L., & Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *revista de investigación y experiencias didácticas*, 75-88.

# AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN EL MARCO DE LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA CRÍTICA Y SU RELACIÓN CON LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN ESTUDIANTES RURALES

MARÍA JOSÉ BUELVAS LANS

Universidad de Sucre, IE 20 de Julio, Sincelejo: Colombia.

mariabuelvas694@gmail.com

ORCID: 0000-0001-6915-9747

ISABEL MARÍA DÁVILA CRUZ

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

Correo electrónico isabeldavilacruz14@gmail.com

ORCID: 0000-0002-7271-7583

SANDRA PATRICIA ROJAS SEVILLA

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

sandra.rojas@unisucre.edu.co

ORCID: 00000003-1015-6271

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El propósito del estudio consistió en describir los atributos de los ambientes de aprendizaje que favorecen el proceso de resolución de problemas usando el Teorema de Pitágoras en estudiantes de noveno grado. Se optó por una investigación de tipo cualitativa, con un alcance descriptivo, se empleó el estudio de caso; así como: la observación participante, entrevistas semiestructuradas y abiertas como técnica de recolección de información. Los participantes lo conformaron tres (3) estudiantes del grado noveno, seleccionados mediante un muestreo por conveniencia. En cuanto al análisis de la información, se empleó la triangulación de datos y de fuentes. Las bases teóricas se tomaron de la Educación Matemática Crítica, específicamente, los distintos ambientes de aprendizaje; a la luz de los cuales, se diseñaron actividades que involucran el contexto rural; así como algunos aspectos de la resolución de problemas propuestos por Schoenfeld. Como resultado, se destaca que las actividades pertenecientes al ambiente de aprendizaje del escenario investigativo que involucra situaciones de la semirrealidad, facilitó el aprendizaje del Teorema de Pitágoras mediante la resolución de problemas. Además, al contrastar los distintos ambientes de aprendizaje, se observó la necesidad de transitar por los mismos e involucrar el contexto rural en las actividades.

**Palabras clave:** *Ambientes de aprendizaje, Educación Matemática Crítica, Resolución de problemas, Teorema de Pitágoras.*

### Abstract

The purpose of the study was to describe the attributes of learning environments that favor the problem solving process using the Pythagorean Theorem in ninth grade students. A qualitative research was chosen, with a descriptive scope, the case study was used; as well as: participant observation, semi-structured and open interviews as a technique for collecting information. The participants were made up of three (3) ninth grade students, selected through a convenience sample. Regarding the analysis of the information, the triangulation of data and sources was used. The theoretical bases were taken from Critical Mathematics Education, specifically, the different learning environments; In light of which, activities involving the rural context were designed; as well as some aspects of problem solving proposed by Schoenfeld. As a result, it is highlighted that the activities belonging to the learning environment of the investigative scenario that involves semi-reality situations, facilitated the learning of the Pythagorean Theorem through problem solving. In addition, when contrasting the

different learning environments, the need to go through them and involve the rural context in the activities was observed.

**Keywords:** *Learning environments, Critical Mathematics Education, Problem solving, Pythagorean Theorem*

## Referencias bibliográficas

- Alvis-Puentes, J. F., Aldana-Bermúdez, E., & Caicedo-Zambrano, S. J. (2019). Los ambientes de aprendizaje reales como estrategia pedagógica para el desarrollo de competencias matemáticas en estudiantes de básica secundaria. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 10(1), 135–147.  
<https://doi.org/10.19053/20278306.v10.n1.2019.10018>.
- Balda, P. (2018). Una epistemología de usos de lo proporcional. Un estudio socioepistemológico en el contexto de la huerta escolar. Universidad Santo Tomás. Bogotá-Colombia. <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/14774>
- Camargo, L. (2021). Estrategias cualitativas de investigación en Educación Matemática. Bogotá: Fondo de Publicaciones Universidad Pedagógica Nacional, en evaluación. <https://conferencia.ciaem-redumate.org/index.php/xviciaem/xv/paper/viewFile/1061/568>
- Conde-Carmona, R. & Fontalvo-Meléndez, A. (2019). Didáctica del Teorema de Pitágoras mediada por las TIC: el caso de una clase de Matemáticas. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 11(21), 255-281
- Jorgensen, R. (2020). Creating opportunities for vulnerable indigenous learners to succeed in vocational education. *ZDM*, 1-10.
- Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la educación matemática crítica* (P. Valero, Trans.). Bogotá, Colombia: una empresa docente. <http://funes.uniandes.edu.co/673/1/Skovsmose1999Hacia.pdf>.
- Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA*, 6(1), 3-26.  
[http://funes.uniandes.edu.co/1122/1/70\\_Skovsmose2000Escenarios\\_RevEMA.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1122/1/70_Skovsmose2000Escenarios_RevEMA.pdf)

# ANÁLISIS DE LA INSTRUCCIÓN MATEMÁTICA PRESENTE EN LOS LIBROS DE TEXTOS DE SÉPTIMO GRADO, FRENTE A LAS ORIENTACIONES CURRICULARES

JUVENAL MANJARRES CASTRO

Institución Educativa Técnica Santa Rosa De Lima, Sincelejo: Colombia.

lic.manjarres16@gmail.com

ORCID: 0000-0002-5649-6119

RONALD OBEIMAR MENDOZA CARABALLO

Institución Educativa San Francisco De Asís, Chinú: Colombia.

ronaldmeno125@hotmail.com

ORCID: 0000-0002-5465-0952

TULIO AMAYA DE ARMAS

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

Tuama1@hotmail.com

ORCID: 0000-0003-0342-4338

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

**Objetivo:** Analizar la instrucción matemática del libro de texto de grado séptimo, utilizando la faceta epistémica del EOS para determinar la correspondencia frente a las orientaciones curriculares. **Fundamentación metodológica:** Estudio de carácter cualitativo, con diseño de análisis de contenido, se utilizó encuesta, lista de cotejo, análisis documental, con una muestra de 4 libros. **Resultados:** Generalmente no se exploran saberes previos, ni se usan situaciones contextualizadas como eje central de la enseñanza; los temas analizados usan como máximo 3 tipos de representaciones y mínimo 2. Las definiciones y proposiciones se presentan adecuadamente y concuerdan con los procedimientos, no obstante, se argumentan con un solo tipo de razonamiento y método de prueba. **Discusión y Conclusiones:** Al analizar la instrucción matemática se evidencia que el no uso de la exploración de saberes previos genera conflictos cognitivos. Así mismo, la carencia de situaciones problemas contextualizadas, no promueven los procesos matemáticos. Por consiguiente, la falta de uso de múltiples representaciones limita la profundización de los contenidos. En el mismo sentido, los conceptos, proposiciones y procedimientos se ajustan al nivel educativo de los estudiantes, facilitando la representación interna de los contenidos. Sin embargo, los argumentos dejan de lado la exploración de ideas y otros métodos para la resolución de situaciones.

**Palabras clave:** Libro de texto, instrucción matemática, objetos matemáticos primarios, lineamientos curriculares.

### Abstract

**Objective:** To analyze the mathematical instruction of the seventh grade textbook, using the epistemic aspect of the EOS to determine the correspondence with the curricular orientations. **Methodological foundation:** Qualitative study, with content analysis design, survey, checklist, documentary analysis, with a sample of 4 books. **Results:** Previous knowledge is not explored, nor are contextualized situations used as the central axis of teaching; the topics analyzed use a maximum of 3 types of representations and a minimum of 2. The definitions and propositions are presented adequately and agree with the procedures, however, they are argued with a single type of reasoning and method of proof. **Discussion and Conclusions:** When analyzing the mathematical instruction, it is evident that the non-use of the exploration of knowledge generates previous cognitive conflicts. Likewise, the lack of contextualized situations does not promote mathematical processes. Consequently, the lack of use of multiple

representations limits the deepening of the contents. In the same sense, the concepts, proposals and procedures are adjusted to the educational level of the students, facilitating the internal representation of the contents. However, the arguments leave aside the exploration of ideas and other methods for the resolution of situations.

**Keywords:** *Textbook, math instruction, primary math objects.*

## Referencias bibliográficas

- Godino, J. (2011). Indicadores de idoneidad didáctica de procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas. Departamento de Didáctica de la Matemática, Universidad de Granada.
- Castillo, M.; Burgos, M.; Godino, J.D. (2021). Elaboración de una guía de análisis de libros de texto de matemáticas basada en la teoría de la idoneidad didáctica. Universidad de Granada.
- Godino, J.D.; Giacomone, B.; Batanero, C.; Font, V. (2017). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas. Universidad de Granada.
- Ministerio de educación nacional. (1998). Lineamientos curriculares de matemática.
- Ministerio de educación nacional. (2006). Estándares básicos de matemáticas.
- Ministerio de educación nacional. (2016). Derechos básicos de aprendizaje.
- Ministerio de educación nacional. (2014). Orientaciones pedagógicas.



# ANÁLISIS DE LAS DECISIONES DE ACCIÓN DEL PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN FORMACIÓN EN LA ENSEÑANZA DEL RAZONAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE SENTIDO GEOMÉTRICO. EL CASO DE LA SEMEJANZA

VLADIMIR ALEXANDER PECHENÉ MONTENEGRO

Universidad del Valle, Cali: Colombia.

vladimir.pechene@correounivalle.edu.co

DIEGO GARZÓN CASTRO

Universidad del Valle, Cali: Colombia.

diego.garzon@correounivalle.edu.co

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El trabajo tiene como propósito caracterizar las decisiones de acción de los profesores en formación cuando diseñan y aplican una trayectoria hipotética de aprendizaje, para la enseñanza de la semejanza en la que se integran recursos curriculares digitales. Para ello, se consideran las aproximaciones teóricas mirada profesional, la trayectoria hipotética de aprendizaje y la heurística de los modelos emergentes. En relación con el diseño metodológico, se definió utilizar la investigación basada en el diseño y como estrategia investigativa los experimentos de enseñanza. Realizar el trabajo posibilitará reflexionar en torno a los usos que hace el profesor de matemáticas en formación de su conocimiento profesional para atender al pensamiento matemático del estudiante y construir dispositivos que estén orientados a cualificar el conocimiento profesional de los profesores para desarrollar las habilidades que componen la mirada profesional del profesor de matemáticas.

**Palabras clave:** *Experimentos de enseñanza, Formación de profesores, Investigación basada en el diseño, mirada profesional, trayectoria hipotética de aprendizaje.*

### Abstract

The purpose of the work is to characterize the action decisions of preservice teachers when they design and apply a hypothetical learning trajectory, for the teaching of the similarity in which digital curricular resources are integrated. To do this, consider the theoretical approaches: professional noticing, the hypothetical learning trajectory and the heuristics of emerging models. In relation to methodological design, it was defined to use design-based research and teaching experiments as a research strategy. Carrying out the work will make it possible to reflect on the uses made by the mathematics teacher in the formation of the professional knowledge for to address the student's mathematical thinking, build devices that are aimed at qualifying the professional knowledge of teachers to develop the skills that make up the professional view of the math teacher.

**Keywords:** *Teaching experiment, teacher training, design research, noticing teacher, hypothetical learning trajectory.*

### Introducción

El proyecto se ubica en la línea de investigación que se ocupa de los estudios sobre el conocimiento profesional del profesor de matemáticas, haciendo énfasis en el estudio de las habilidades situadas. Se propone caracterizar las decisiones de acción de los profesores en formación cuando diseñan y aplican una trayectoria hipotética de

aprendizaje, para la enseñanza de la semejanza en la que se integran recursos curriculares digitales. Articula tres aproximaciones teóricas: la mirada profesional, la trayectoria hipotética de aprendizaje y la heurística de los modelos emergentes. La metodología se enmarca en la investigación basada en el diseño y emplea los experimentos de enseñanza como estrategia metodológica.

## Marco de la investigación

Se considera los constructos: la mirada profesional de Jacobs et al., (2010) conceptualizada como tres habilidades articuladas entre sí: identificar, interpretar y decidir, las decisiones de acción aluden a la respuesta en acto del profesor a la comprensión del alumno. La trayectoria hipotética de aprendizaje, se concibe como lente teórico que posibilita a los profesores en formación estructurar la atención hacia el pensamiento matemático del estudiante (Fernández & Choy, 2020). La heurística de los modelos emergentes, provee una estructura para la elaboración de las tareas de aprendizaje que componen la trayectoria hipotética de aprendizaje (Gravemeijer, 1999).

## Metodología

La aproximación metodológica será de tipo cualitativa. Al comprender el estudio sistemático de diseño, desarrollo y evaluación de intervenciones educativas, se definió usar la Investigación Basada en el Diseño puesto que converge en cerrar la brecha existente entre la práctica y la teoría en educación (Bakker, 2018). La recolección de los datos se realizará mediante: las videgrabaciones de las intervenciones de aula y entrevistas semiestructuradas a los profesores en formación.

## Conclusiones

Este estudio posibilitará reflexionar en torno a los usos que hace el profesor de matemáticas en formación de su conocimiento profesional para atender al pensamiento matemático del estudiante, lo cual conduce a los formadores de profesores e investigadores construir dispositivos y configurar escenarios orientados a cualificar los conocimientos profesionales de los profesores.

## Referencias bibliográficas

- Bakker, A. (2018). Design Research in Education. In *Design Research in Education*. Routledge.  
<https://doi.org/10.4324/9780203701010>
- Fernández, C., & Choy, B. H. (2020). Theoretical Lenses to Develop Mathematics Teacher Noticing. In *International Handbook of Mathematics Teacher Education: Volume 2* (pp. 337–360).  
[https://doi.org/10.1163/9789004418967\\_013](https://doi.org/10.1163/9789004418967_013)
- Gravemeijer, K. (1999). How Emergent Models May Foster the Constitution of Formal Mathematics. *Mathematical Thinking and Learning*, 1(2), 155–177. [https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0102\\_4](https://doi.org/10.1207/s15327833mtl0102_4)

## Agradecimientos

Esta publicación se logra gracias al apoyo del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, quien financió el programa de investigación “Innovar en la Educación Básica para formar ciudadanos matemáticamente competentes frente a los retos del presente y del futuro”. Código 1115-852-70767. A través del Patrimonio

Autónomo Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación Francisco José de Caldas.

# ANÁLISIS ONTOSEMIÓTICO DE LAS CONEXIONES MATEMÁTICAS Y ETNOMATEMÁTICAS: DESAFÍOS, REDES TEÓRICAS Y APLICACIONES

CAMILO ANDRÉS RODRÍGUEZ-NIETO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0001-9922-4079

VICENÇ FONT MOLL

Universidad de Barcelona, Barcelona: España.

vfont@ub.edu

ORCID: 0000-0003-1405-0458

FLOR MONSERRAT RODRÍGUEZ-VÁSQUEZ

Universidad Autónoma de Guerrero, Chilpancingo: México.

flor.rodriguez@uagro.mx

ORCID: 0000-0002-9596-4253

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Se analizaron las conexiones matemáticas y etnomatemáticas desde una perspectiva ontosemiótica. Para ello, teóricamente se consideran los resultados obtenidos en el networking (primer desafío) entre la Teoría Ampliada de las Conexiones (TAC) y el Enfoque Ontosemiótico (EOS) entendiéndose una conexión matemática metafóricamente como la punta de un iceberg conformada por un conglomerado de prácticas, procesos/objetos y funciones semióticas que los relacionan y se agrupan en algunos de los tipos de conexiones de la TAC (orientada a la instrucción, modelado, procedimental, representaciones diferentes, parte-todo, implicación, reversibilidad, característica, metafórica, significado...). El segundo desafío fue detallar la definición de comprensión de un concepto matemático evidenciada (en) y emerge (de) la actividad matemática en la que un sujeto relaciona objetos primarios (Tareas, conceptos/definiciones, proposiciones/propiedades, procedimientos, representaciones, argumentos) por medio de funciones semióticas. Esta comprensión le permite al sujeto usar el concepto matemático de manera competente en la resolución de problemas. Se afirma que establecer conexiones asegura la comprensión del sujeto y el no establecimiento de conexiones, es una explicación plausible de su falta de comprensión. El tercer desafío refiere al nacimiento de la conexión etnomatemática y su vista ontosemiótica. Por último, se explicará un contexto de reflexión (derivadas) aplicando las herramientas teóricas mencionadas.

**Palabras clave:** *Conexiones matemáticas y etnomatemáticas, Enfoque ontosemiótico, Networking de teorías.*

### Abstract

Mathematical and ethnomathematical connections were analyzed from an onto-semiotic perspective. To do this, the results obtained in networking (first challenge) between the Extended Theory of Connections (ETC) and the Onto-semiotic Approach (OSA) are theoretically considered, understanding a mathematical connection metaphorically as the tip of an iceberg made up of a conglomerate of practices, processes/objects and semiotic functions that relate them and are grouped into some of the types of ETC connections (instruction-oriented, modeling, procedural, different representations, part-whole, implication, reversibility, feature, metaphorical, meaning...). The second challenge was to detail the understanding definition of a mathematical concept evidenced (in) and emerges (from) the mathematical activity in which a subject relates primary objects (Tasks,

concepts/definitions, propositions/properties, procedures, representations, arguments) through semiotic functions. This understanding enables the subject to use the mathematical concept competently in problem solving. It is stated that establishing connections ensures the understanding of the subject and the non-establishment of connections is a plausible explanation for the lack of understanding of it. The third challenge refers to the birth of the ethnomathematical connection and its onto-semiotic view. Finally, a reflection context (derivatives) will be explained applying the aforementioned theoretical tools.

**Keywords:** *Mathematical and ethnomathematical connections, Onto-semiotic approach, Networking of theories.*

## Referencias bibliográficas

- García-García, J., & Dolores-Flores, C. (2018). Intra-mathematical connections made by high school students in performing Calculus tasks. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 49(2), 227–252. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2017.1355994>
- Rodríguez-Nieto, C. A. (2021). Conexiones etnomatemáticas entre conceptos geométricos en la elaboración de las tortillas de Chilpancingo, México. *Revista de investigación desarrollo e innovación*, 11(2), 273-296.
- Rodríguez-Nieto, C. A., Font, V., Borji, V., & Rodríguez-Vásquez, F. M. (2021b). Mathematical connections from a networking theory between Extended Theory of Mathematical connections and Onto-semiotic Approach. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2021.1875071>
- Rodríguez-Nieto, C. A., Rodríguez-Vásquez, F., & Font, V. (2022a). A new view about connections. The mathematical connections established by a teacher when teaching the derivative. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 53(6), 1231-1256. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1799254>
- Rodríguez-Nieto, C., Rodríguez-Vásquez, F. M., Font, V., & Morales-Carballo, A. (2021c). Una visión desde el networking TAC-EOS sobre el papel de las conexiones matemáticas en la comprensión de la derivada. *Revemop*, 3, e202115. <https://doi.org/10.33532/revemop.e202115>
- Rodríguez-Nieto, C. A., Rodríguez-Vásquez, F. M., & García-García, J. (2021a). Pre-service mathematics teachers' mathematical connections in the context of problem-solving about the derivative. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(1), 202-220. <https://doi.org/10.16949/turkbilmat.797182>
- Rodríguez-Nieto, C., Rodríguez-Vásquez, F. M., & García-García, J. (2021d). Exploring University Mexican Students' Quality of Intra-Mathematical Connections When Solving Tasks About Derivative Concept. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(9), em2006. <https://doi.org/10.29333/ejmste/11160>

# APRENDER MATEMÁTICA DESDE EL MODELO DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES

INTELISANO SANDRA MARIEL

IES 9023, Mendoza: Argentina.

intelisano.sandra@gmail.com

ORCID: 0000-0002-2279-0344

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Basados en estudios sobre escalas y subescalas de las Inteligencias Múltiples IM, en su relación con el rendimiento académico en Matemática, este trabajo se propone indagar, el desempeño de estudiantes de 1° año del Profesorado de Nivel Secundario en Matemática del Instituto 9-023, Maipú, Mendoza y sus percepciones en la resolución de un problema real que convocara estos factores de IM en su abordaje.

Se trata de una experiencia de aula donde se diseña y secuencia “Problema con latas”, en el marco del aprendizaje basado en proyectos ABP, y la identificación de desempeños que tengan que ver con la combinación de capacidades específicas de las Inteligencia Lógico-Matemática, Cinestésico-Corporal, Lingüística, Intrapersonal y Espacial. Del análisis posterior de las producciones de estudiantes, se recupera la bondad de esta experiencia en el desarrollo de la competencia matemática.

Este estudio aporta una propuesta auténtica valorada en base a desempeños de capacidades de las IM, pero se realiza en un grupo de estudiantes, abriendo la posibilidad, de replicar este análisis de manera sostenida en diversos grupos a fin de validar estos resultados.

**Palabras clave:** *Inteligencias Múltiples, Aprendizaje en Matemática, ABP*

### Abstract

Based on studies on scales and subscales of the Multiple Intelligences IM, in their relationship with academic performance in Mathematics, this work aims to investigate the performance of 1st year students of the Secondary Level Faculty in Mathematics of the Institute 9-023, Maipú, Mendoza and their perceptions in the resolution of a real problem that will summon these IM factors in their approach. It is a classroom experience where "Problem with cans" is designed and sequenced, within the framework of learning based on PBL projects, and the identification of performances that have to do with the combination of specific capabilities of Logical-Mathematical, Kinesthetic-Body, Linguistic, Intrapersonal and Spatial Intelligence. From the subsequent analysis of student productions, the goodness of this experience in the development of mathematical competence is recovered. This study provides an authentic proposal valued based on performance of MI capabilities, but it is carried out in a group of students, opening the possibility of replicating this analysis in a sustained manner in various groups in order to validate these results.

**Keywords:** *Multiple Intelligences, Learning in Mathematics, ABP*

### Referencias bibliográficas

GARDNER, H. (1994). *Estructuras de la mente* (2ª ed. ampliada). México: Fondo de Cultura Económica.

- SEGAL, S., & GIULIANI, D. (2008). *Modelización matemática en el aula. Posibilidades y necesidades*. Buenos Aires: Libros El Zorzal.
- BOLT, B.; HOBBS, D. (1991). *101 proyectos matemáticos*. Barcelona: Editorial Labor.
- D'AMORE, B. (2006). *Elementos de Didáctica de las Matemáticas*. Bogotá: Cartillas Pedagógicas.
- INTELISANO, S. (2016). El logro académico estático y dinámico en matemática desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Encuentro Internacional en Educación Matemática ISSN 2539-1885. La Educación Matemática como herramienta en el desempeño profesional docente*. Cúcuta, Colombia.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN Y DEPORTES (2017) *Marco Nacional De Integración De Los Aprendizajes: Hacia El Desarrollo De Capacidades*. Buenos Aires.

# APRENDIZAJE DE LOS CUERPOS GEOMÉTRICOS Y LA REALIDAD AUMENTADA

DIANA CAROLINA ARAGÓN GONZÁLEZ

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

dcarolinaaragon@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-5715-8795

OSMAR FERNÁNDEZ DÍAZ

Universidad Minuto de Dios, Barranquilla: Colombia.

oferandezd@uniminuto.edu.co

ORCID:0000-0002-4125-7190

SONIA VALBUENA DUARTE

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

soniabalbuena@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-3667-1087

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Tradicionalmente las clases de Geometría son enseñadas con estrategias alejadas de la tecnología y del contexto de los estudiantes, y se presenta dificultades en el aprendizaje de contenidos en la geometría espacial que influyen en la poca participación de ellos.

**Objetivo:** Describir la relación entre la realidad aumentada (RA) y el aprendizaje de los cuerpos geométricos (CG). **Fundamentación metodológica:** enfoque mixto y diseño pre-experimental con alcance descriptivo; se seleccionaron a 11 estudiantes de básica secundaria de un colegio oficial de la ciudad de Barranquilla-Colombia. Para la recolección de los datos se diseñó una preprueba que buscó ahondar entre los conocimientos previos de los estudiantes, y una posprueba la cual hizo parte del diseño de un ambiente aprendizaje con RA; y se utilizó análisis cualitativos y cuantitativos. **Resultados:** en la preprueba se encontraron dificultades en la identificación de características y elementos específicos los CG, así que en la posprueba se diseñaron actividades con RA que permitieron superar las dificultades y se evidenció la participación activa de los estudiantes al interactuar con la RA. **Discusión y Conclusiones:** las actividades con RA favorecieron los procesos de enseñanza y aprendizajes de los CG y fomentaron la participación en los estudiantes.

**Palabras clave:** *realidad aumentada, cuerpos geométricos, ambiente de aprendizaje.*

### Abstract

Traditionally geometry classes are taught with strategies away from technology and context of students, and there are difficulties in learning content in spatial geometry that influence the little participation of them.

**Objective:** to describe the relationship between augmented reality (AR) and learning of geometric bodies (GB). **Methodological foundation:** mixed approach and pre-experimental design with descriptive scope; Eleven high school students were selected from an official school in the city of Barranquilla, Colombia. For data collection, a pretest was designed that sought to deepen the students' prior knowledge, and a posttest which was part of the design of a learning environment with AR; Qualitative and quantitative analyses were used. **Results:** in the pretest difficulties were found in the identification of specific characteristics and elements of the CB; therefore, At the posttest, AR activities were designed to overcome the difficulties and the active participation of the students in interacting with the AR was



evidenced. **Discussion and conclusions:** the AR activities favored the CB's teaching and learning processes and encouraged the participation of students..

**Keywords:** *augmented reality, geometric bodies, learning environment.*

## Referencias bibliográficas

- Ary, D., Jacobs, L., Sorensen, C. y Razavieh, A. (2010). Introduction to research in education (8.a ed.). Cengage Learning.
- Bravo, F. (2019). Las nuevas clases de geometría. Revista Electrónica Cooperación Universidad Sociedad, 4(3). 14-21. <https://doi.org/10.33936/recus.v4i3.1504>
- Beltrán, E., Cerero, A. y Herrera, A. (2019). Geometría.Ra como herramienta pedagógica para la enseñanza del pensamiento espacial. En C. Samper y L. Camargo (Eds.), Encuentro de Geometría y sus Aplicaciones, 24, 309-310. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional
- Flores-Bascuñana, M., Diago, P., Villena-Taranilla, R. y Yáñez, D. (2020). On augmented reality for the learning of 3D-Geometric contents: A preliminary exploratory study with 6-Grade primary students. Educ. Sci., 10(1), 4. <https://doi.org/10.3390/educsci10010004>
- Gamboa, R. y Ballester, E. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría, la perspectiva de los estudiantes. Revista Electrónica Educare, XIV (2), 125-142. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5414933>
- Pedraza Caballero, L. y Valbuena Duarte, S. (2014). Plataforma móvil con Realidad Aumentada para la enseñanza de los cálculos. Ventana Informática. (30), 205-216. <https://revistasum.umanizales.edu.co/ojs/index.php/ventanainformatica/article/view/292/416>
- Valbuena D. S., Tamara G., Y. y Berrio V., J. (2021). Technological didactic intervention for the study of conical sections based on semiotic potential. Formación universitaria, 14(1), 181-194. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062021000100181>

# APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA PARA LOS CIUDADANOS

JHONIER BARBUTIN SORACA

Universidad del Atlántico. Barranquilla (Colombia).

jbarbutin@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-6961-302X

SONIA VALBUENA DUARTE

Universidad del Atlántico. Barranquilla (Colombia).

soniabalbuena@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-3667-1087

LUCIA BOLÍVAR SANDOVAL

Universidad del Atlántico. Barranquilla (Colombia).

luciolivar@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-3214-1388

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La Educación Económica y Financiera (EEF) brinda en los ciudadanos confianza para tomar decisiones financieras. Sin embargo, los ciudadanos hacen uso no responsable del dinero. El objetivo de la investigación es diseñar un programa de EEF para familias para disminuir el analfabetismo económico y financiero. Así, se desarrolla una investigación cualitativa de carácter descriptiva, teniendo como propósito diseñar un programa de EEF. La muestra estuvo compuesta por 27 familia de estudiantes de una institución educativa oficial. Los datos se recolectaron a partir de observaciones y la aplicación de un cuestionario estructurado con 8 preguntas de tipo financiera, fue aplicado mediante un encuentro sincrónico a través de la aplicación de Google Meet. Los resultados evidencian la toma de decisiones no informa por los participantes que afectan su bienestar financiero. Después del análisis se intervienen con las familias las cuales muestran reflexión para tomar decisiones responsables con el dinero y la comprensión de conceptos financieros. Así, se pone es discusión propiciar los programas de EEF en los establecimientos educativos mediante la escuela de padres de familia. Se concluye que el programa de EEF brinda conocimientos y habilidades para llevar una vida económica y financiera saludable en familia.

**Palabras clave:** *Educación Económica y Financiera, Familia, Formación, Programa.*

### Abstract

Economic and Financial Education (EEF) gives citizens confidence to make financial decisions. However, citizens make non-responsible use of money. The objective of the research is to design an EEF program for families to reduce economic and financial illiteracy. Thus, a qualitative research of a descriptive nature is developed, with the purpose of designing an EEF program. The sample consisted of 27 families of students from an official educational institution. The data was collected from observations and the application of a structured questionnaire with 8 financial questions, was applied through a synchronous meeting through the Google Meet application. The results show the decision-making not informed by the participants that affect their financial well-being. After the analysis, they intervene with the families, who show reflection to make responsible decisions with money and the understanding of financial concepts. Thus, it is discussed to promote EFE

programs in educational establishments through the school of parents. It is concluded that the EEF program provides knowledge and skills to lead a healthy economic and financial life as a family.

**Keywords:** *Economic and Financial Education, Family, Training, Program.*

## Referencias bibliográficas

- Asobancaria. (2020). *Nueva Pangea: el sistema de educación financiera disponible para todos los colegios de Colombia en 2021*. 1262. <https://www.asobancaria.com/wp-content/uploads/2020/12/1262VF-1-1.pdf>
- Banco Agrario de Colombia. (08 de abril del 2021). *El Banco Agrario ofrece educación financiera gratuita para los colombianos*. Bancoagrario.gov.co. <https://cutt.ly/sGjump6>
- Comisión Intersectorial para la Educación Económica y Financiera [CIEEF]. (2017). *Estrategia Nacional de Educación Económica y Financiera de Colombia (ENEFF)*. <https://n9.cl/udi10d>
- Cruz, B, E. (2018). Educación financiera en los niños: una evidencia empírica. *Sinética*, (51), 1-15. [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2018\)0051-012](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2018)0051-012)
- Departamento Administrativo Nacional de Estadística [DANE]. (2018). *Encuesta de Carga Financiera y Educación Financiera de los Hogares - IEFIC-2017 -2018*. Colombia. <http://microdatos.dane.gov.co/index.php/catalog/626>
- Gallardo, L. S. (2017, enero). Desarrollo de estrategias didácticas para la enseñanza de la Educación Financiera en Instituciones Educativas de Barranquilla. In [2017] Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje. <https://conferences.eagora.org/index.php/educacion-y-aprendizaje/2017/paper/view/1625>
- García Torres, A. G. (2017). La escuela de padres como estrategia pedagógica para fortalecer el rendimiento académico de los estudiantes. *Revista Paca*, (8), 143-156. <https://doi.org/10.25054/2027-257X.2048>
- Inés, P, M., & Schenke, E. (2018). Un abordaje teórico de la investigación cualitativa como enfoque metodológico. *Acta Geográfica*, 12(30), 227-233.
- Ministerio de Educación Nacional. [MENb]. (2014). *Mi plan mi vida mi futuro, orientaciones pedagógicas para la Educación Económica y Financiera*. <https://cutt.ly/6WTexig>
- Quintana Peña, A. (2006). Metodología de investigación científica cualitativa. En A. Quintana Peña, & W. Montgomery (Eds.), *Psicología tópicos de actualidad*. 65-73. Lima, Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos
- Valbuena-Duarte, S., Marín-Tapia, K. A., & De la Hoz, A. P. (2020). Desarrollo de competencias en educación económica y financiera para la toma de decisiones informadas del ciudadano común. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 12(1), 95-109. <http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v12i1.1103>

# ARGUMENTACIÓN COLECTIVA EN UNA SESIÓN VIRTUAL DE UN CURSO DE MATEMÁTICAS FUNDAMENTALES: EL CASO DE LOS NÚMEROS FELICES

JOAN SEBASTIÁN ORDOÑEZ-CUASTUMAL

Universidad Autónoma de Occidente, Cali: Colombia.

[jcuastumal@uao.edu.co](mailto:jcuastumal@uao.edu.co)

ORCID: 0000-0001-5806-13

VÍCTOR HUGO GIL AVENDAÑO

Universidad Autónoma de Occidente, Cali: Colombia.

[vhgil@uao.edu.co](mailto:vhgil@uao.edu.co)

ORCID: 0000-0002-2828-95509

ERMINSUL PALOMINO BEJARANO

Universidad Autónoma de Occidente, Cali: Colombia.

[epalominol@uao.edu.co](mailto:epalominol@uao.edu.co)

ORCID: 0000-0001-6270-1564

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El propósito de esta investigación es promover la construcción de conjeturas y refutaciones matemáticas, a partir de la argumentación colectiva en el primer nivel de educación superior. Para demostrar que esta es una estrategia de instrucción viable, se usó una metodología de experimentos de enseñanza y una tarea matemática relacionada con la teoría de números. Para modelar y analizar la argumentación colectiva que tuvo lugar en el aula, se reconstruyó la discusión, utilizando el modelo extendido de Toulmin. La argumentación colectiva en la educación superior, especialmente en ambientes B-Learning, es una valiosa oportunidad para que los estudiantes y sus docentes generen conjeturas matemáticas a través de la colaboración, la cual promueve el compromiso conductual, emocional y cognitivo por las matemáticas. Se logra evidenciar en el estudio la importancia de la participación colectiva, al realizar conjeturas e inferencias, además de cómo la guía del profesor logra que los estudiantes puedan incidir sobre sus afirmaciones y/o conclusiones, las cuales contribuyen al desarrollo del conocimiento matemático en el aula.

**Palabras clave:** *argumentación, argumentación colectiva, experimentos de enseñanza, educación superior.*

### Abstract

The purpose of this research is to promote the construction of mathematical conjectures and refutations, based on collective argumentations at the first level of higher education. To demonstrate that this is a viable instructional strategy, a methodology of teaching experiments and a mathematical task related to number theory was used. For modeling and analyzing the collective argumentation that took place in the classroom, the discussion was reconstructed using Toulmin's extended model. Collective argumentation in higher education, especially in B-Learning environments, is a valuable opportunity for students and their teachers to generate mathematical conjectures through collaboration, which promotes behavioral, emotional, and cognitive engagement for mathematics. The study shows the importance of collective participation in making conjectures and inferences, as well as how the teacher's guidance allows students to influence their statements and/or conclusions, which contribute to the development of mathematical knowledge in the classroom.

**Keywords:** *argumentation, collective argumentation, teaching experiments, higher education..*

## Referencias bibliográficas

- Aldana-Bermúdez, E. (2014). La argumentación como estrategia de enseñanza y de aprendizaje de las matemáticas-The argumentation like strategy of education and of learning of the mathematics. *Revista científica*, 20(3), 37-45.
- Brown, R. (2017). Using collective argumentation to engage students in a primary mathematics classroom. *Mathematics Education Research Journal*, 29(2), 183-199.
- Bujak, K. R., Radu, I., Catrambone, R., MacIntyre, B., Zheng, R., & Golubski, G. (2013). A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom. *Computers & Education*, 68, 536-544.
- Cervantes-Barraza, J., Cabañas-Sánchez, G., & Ordoñez-Cuastumal, J. S. (2017). El poder persuasivo de la refutación en argumentaciones colectivas. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31, 861-879.
- Cervantes-Barraza, J. A., Hernandez Moreno, A., & Rumsey, C. (2020). Promoting mathematical proof from collective argumentation in primary school. *School Science and Mathematics*, 120(1), 4-14.
- Cervantes-Barraza, J., Sebastián Ordoñez-Cuastumal, J., & Morales-Carballo, A. (2020). Los argumentos de estudiantes universitarios en la solución de problemas sobre ecuaciones diferenciales ordinarias (EDO). *Journal Educational Innovation/Revista Innovación Educativa*, 20(82).
- Cervantes-Barraza, J. A. (2020). Concepciones de futuros profesores de matemáticas en el contexto de la argumentación. *Academia y virtualidad*, 13(1), 10-22.
- Cervantes-Barraza, J., & Cabañas-Sánchez, G. (2021). Teacher promoting student mathematical arguments through questions. *for the Psychology of Mathematics Education*.
- Cobb, P., & Gravemeijer, K. (2014). Experimenting to support and understand learning processes. In *Handbook of design research methods in education* (pp. 86-113). Routledge.
- Conner, A. (2008). Expanded Toulmin diagrams: A tool for investigating complex activity in classrooms. In *Proceedings of the Joint Meeting of PME* (Vol. 32, pp. 361-368).
- Conner, A., Singletary, L. M., Smith, R. C., Wagner, P. A., & Francisco, R. T. (2014). Teacher support for collective argumentation: A framework for examining how teachers support students' engagement in mathematical activities. *Educational Studies in Mathematics*, 86(3), 401-429.
- Jiménez Villalpando, A., Garza Kanagusiko, A., Méndez Flores, C. P., Mendoza Carrillo, J., Acevedo Mendoza, J., Arredondo Contreras, L. C., & Quiroz Rivera, S. (2020). Motivación hacia las matemáticas de estudiantes de bachillerato de modalidad mixta y presencial. *Revista Educación*, 44(1), 96-109.

# CARACTERIZACIÓN DE LAS PRÁCTICAS DE PROFESORES QUE ORIENTAN MATEMÁTICAS EN PRIMARIA

DAYSY MAITE SÁNCHEZ BAREÑO

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja: Colombia.

[daysmaite.sanchez@uptc.edu.co](mailto:daysmaite.sanchez@uptc.edu.co)

[ORCID: 0000-0002-9142-7207](https://orcid.org/0000-0002-9142-7207)

JOSÉ FRANCISCO LEGUIZAMÓN ROMERO

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja: Colombia.

[francisco.leguizamon@uptc.edu.co](mailto:francisco.leguizamon@uptc.edu.co)

[ORCID: 0000-0002-4131-9582](https://orcid.org/0000-0002-4131-9582)

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Este trabajo presenta resultados parciales de una investigación enmarcada en la línea de la didáctica de la matemática, cuyo objetivo fue analizar las prácticas de los docentes de primaria que orientan matemáticas, pero, que no son licenciados, ni especialistas en el área, también, se pretende hacer una caracterización del maestro de básica primaria y su idoneidad como docente en el área de matemáticas. Esta investigación toma como referencia actividades basadas en el estudio de clases y la idoneidad didáctica. Se siguió un enfoque cualitativo-interpretativo, la recolección de los datos se hace teniendo en cuenta la observación directa, las grabaciones de audio y video, los diarios de campo, los registros de observación y la entrevista. Las reflexiones de los docentes se organizan a partir de una herramienta metodológica que combina el uso de los Estudios de clases y los criterios de idoneidad didáctica. Los resultados describen las características y los diferentes estilos de aprendizaje del maestro de una institución educativa de Samacá, Colombia. Asimismo, se reconoce que cuando el profesor confronta la visión de su clase con lo observado por otros, y mediado por la reflexión colectiva sobre su práctica, cambiando su actitud y su forma de ver la dinámica de una clase.

**Palabras clave:** *Enseñanza de la matemática, estudio de clases, idoneidad didáctica, matemática inicial, Práctica docente.*

### Abstract

This work presents partial results of a research framed in the line of mathematics didactics, whose objective was to analyze the practices of primary school teachers who guide mathematics, but who are not graduates or specialists in the area, also I intend to make a characterization of the primary school teacher and his suitability as a teacher in the area of mathematics. This research takes as reference activities based on class study and didactic suitability. A qualitative-interpretative approach is followed, data collection is done taking into account direct observation, audio and video recordings, field diaries, observation records and interviews. The teachers' reflections are organized based on a methodological tool that combines the use of Class Studies and the criteria of didactic suitability. The results describe the characteristics and different learning styles of the teacher of an educational institution in Samacá, Colombia. Likewise, it is recognized that when the teacher confronts the vision of his class with what is observed by others, and mediated by the collective reflection on his practice, he begins to have another attitude and another way of seeing the dynamics of a class.

**Keywords:** *Mathematics teaching, class study, didactic suitability, initial mathematics, teaching practice.*

## Referencias bibliográficas

- Alpízar, M., Estrada, M. & Fortuny, J. (2014). *Actitudes del docente de matemáticas de enseñanza secundaria (ESO y Bachillerato) en la relación docente–estudiante*. Bellaterra, Barcelona: Universidad Autónoma de Barcelona.
- Álvarez, J.M. (2001). *Evaluar para conocer, examinar para excluir*. Madrid: Morata
- Báez, M. A., Cantú, C. A. & Gómez, K. M. (2007). *Un estudio cualitativo sobre las prácticas docentes en las aulas de matemáticas en el nivel medio*. Monografía de grado de Licenciatura, no publicada. Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, México.
- Beltrán-Pellicer, P., & Godino, J. D. (2017). Aplicación de indicadores de idoneidad afectiva en un proceso de enseñanza de probabilidad en educación secundaria. *Perspectiva Educativa*, 56(2), 92-116.
- Breda, A., Hummes, V., Silva, R. S. D., & Sánchez, A. (2021). El papel de la fase de observación de la implementación en la metodología estudio de clases. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35, 263-288.
- Giacomone, B. (2018). *Desarrollo de competencias y conocimientos didáctico-matemáticos de futuros profesores de educación secundaria en el marco del enfoque ontosemiótico*(Doctoral dissertation, Universidad de Granada).

# CONCEPCIONES Y CREENCIAS DE FUTUROS PROFESORES SOBRE LA ENSEÑANZA Y EVALUACIÓN AL PLANIFICAR CLASES EN EL COMPONENTE GEOMÉTRICO MÉTRICO

JOSE LUIS ACOSTA PÉREZ

Estudiante Maestría en Educación, Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

jose.acosta35@unisucrevirtual.edu.co

ORCID: 0000-0002-2434-7784

JUAN ALBERTO BARBOZA RODRIGUEZ

Docente Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

juan.barboza@unisucre.edu.co

ORCID: 0000-0002-6069-6631

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Se reportan avances de investigación cuyo objetivo analiza creencias y concepciones que orientan las prácticas de planificación desarrolladas por futuros profesores de matemáticas, sobre la enseñanza y evaluación del Componente Geométrico Métrico (CGM). Se identifica una problemática desde dos ejes, uno relacionado con los resultados deficitarios obtenido por estudiantes de grado 11° en pruebas nacionales e internacionales y otro asociado con la relación entre las creencias docentes y su práctica pedagógica, además se ha encontrado que los estudios vinculados con creencias de profesores en el campo de la evaluación son relativamente incipientes. Se centra el marco teórico en el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos. Se desarrolla un trabajo descriptivo enmarcado en un enfoque mixto, lo cuantitativo se aborda mediante análisis factorial y análisis clúster a un cuestionario de escalamiento Likert y lo cualitativo, mediante triangulación de datos, partiendo de análisis de contenido a un cuestionario abierto y a un instrumento para analizar los constructos personales. Como resultados se definen categorías de enunciados con relación a la enseñanza, el aprendizaje y los procesos evaluativos, para los cuales se definen conglomerados atendiendo al nivel de aceptación. Se definen factores generales y específicos agrupados por conjunto de variables relacionadas. A su vez, se definen conceptos de tipos de conocimientos alrededor de la enseñanza y prácticas evaluativas dentro del CGM.

**Palabras clave:** *Concepciones, creencias, enseñanza, evaluación, prácticas de planificación.*

### Abstract

Research advances are reported whose objective is to analyze beliefs and conceptions that guide the planning practices developed by future mathematics teachers, on the teaching and evaluation of the Metric Geometric Component (CGM). A problem is identified from two axes, one related to the poor results obtained by 11th grade students in national and international tests and another associated with the relationship between teachers' beliefs and their pedagogical practice, it has also been found that studies related to teachers' beliefs in the field of assessment are relatively incipient. The theoretical framework is centered on the Ontosemiotic Approach to Mathematical Knowledge and Instruction. A descriptive work framed in a mixed approach is developed, the quantitative is approached through factor analysis and cluster analysis to a Likert scaling questionnaire and the qualitative, through data triangulation, starting from content analysis to an open questionnaire and an instrument to analyze personal constructs. As results, categories of statements are defined in relation to teaching, learning and evaluation processes, for which conglomerates are defined according to the level of acceptance. General and specific factors grouped by set of related variables are defined. At the same time, concepts of types of knowledge around teaching and evaluative practices within the CGM are defined.

**Keywords:** *Conceptions, beliefs, teaching, evaluation, planning practices.*



## Referencias bibliográficas

- Andriulo, V. y Sgreccia, N. (2020). Estudio de caso sobre concepciones de evaluación por parte de profesores argentinos en matemáticas. <https://union.fespm.es/index.php/UNION/article/view/103/26>
- Pérez, J., Assia, K. y Barboza, J. (2018). El componente geométrico métrico desde los resultados de las olimpiadas regionales de matemáticas escolares: una mirada a la noción de perímetro en educación básica primaria. Octubre de 2018 p. 126-128.  
<https://www.uniatlantico.edu.co/uatlantico/sites/default/files/publicaciones/pdf/MEMORIAS%20EIEM4-%20version%202.pdf>
- Vesga, G. y de Losada, M. (2018). Creencias epistemológicas de docentes de matemáticas en formación y en ejercicio sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje. Revista Colombiana de Educación, (74), 243-267.  
<https://doi.org/10.17227/rce.num74-6909>

# CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS EN LA ELABORACIÓN DE ARROZ CHINO EN EL SUR DEL DEPARTAMENTO DEL ATLÁNTICO, COLOMBIA

MARCELA BARRIOS CRESPO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

marcelabarríos@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-0543-8290

JESUS ALFREDO SARMIENTO COBA

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

jalfredosarmiento@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID:0000-0003-0338-6693

JOSÉ LUIS LAFAURIE SARABIA

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

jllafaurie@mail.uniatlantico.edu.co

CAMILO ANDRÉS RODRÍGUEZ NIETO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID:0000-0001-9922-4079

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Se reportan las conexiones etnomatemáticas en la elaboración de arroz chino en el municipio de Suan, Atlántico. La investigación es cualitativa y se llevó a cabo en tres etapas donde se seleccionó un participante cocinero y elaborador de arroz popular de dicho municipio. Posteriormente, se realizaron entrevistas semiestructuradas al participante para recopilar la información y, por último, se analizaron los datos con base en el marco conceptual. Los principales resultados de este estudio evidenciaron las matemáticas usadas por el cocinero de arroz chino cuando realiza procesos de medición usando unidades de medidas no convencionales y convencionales como la taza, puñadito, cucharón, litro, libra, un cuarto, un medio, la hora y se identificaron equivalencias entre unidades de medidas. Además, se reconocieron conexiones etnomatemáticas relacionando la taza con los contenidos del currículo colombiano. Estos hallazgos son útiles para la creación de tareas donde el estudiante vincule la matemática con su entorno sociocultural.

**Palabras clave:** *Arroz chino, Educación matemática, Etnomatemática, Comercialización.*

### Abstract

The ethnomathematical connections in the elaboration of Chinese rice in the town of Suan, Atlantico are reported. The research is qualitative and it was carried out in three stages where a participant, the maker of popular rice from the aforementioned town. Subsequently, semi-structured interviews were made with the participant to gather the information and finally, the data were analyzed based on the conceptual framework. The main results of this study evidenced the mathematics used by the Chinese rice cook when performing measurement processes using non-conventional and conventional units of measurement such as cup, a little handful, ladle, liter, pound, quarter, half, hour and equivalences between units of measurement were identified. In addition to this, ethnomathematical connections were recognized by relating the cup to the contents of the Colombian curriculum. These findings are useful for the creation of tasks where students link mathematics with their sociocultural environment.

**Keywords:** *Chinese rice, Ethnomathematics, Mathematics education, Marketing.*

## Referencias bibliográficas

- Agulló, B., Fernández Oliveras, A., & Oliveras Contreras, M. L. (2014). El obrador artesano en el aula de educación infantil: Una propuesta desde la perspectiva de las Etnomatemáticas. <http://dx.doi.org/10.30827/Digibug.32851>
- Aroca, A. (2012). Las formas de orientación espacial de los pescadores de Buenaventura, Colombia. *Revista UDCA Actualidad & Divulgación Científica*, 15(2), 457-465.
- Bishop, A. (1999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. Paidós.
- Chieus, G. (2009). A Braça da Rede, uma Técnica Caiçara de Medir. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 2(2). 4-17 <http://www.etnomatematica.org/v2-n2-agosto2009/chieus.pdf>
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107.
- D'Ambrosio, U., & Knijnik, G. (2020). Encyclopedia of Mathematics Education. In S. Lerman (Ed.), *Ethnomathematics*. Springer Nature Switzerland AG. pp. 283-288.
- Rodríguez-Nieto, C. A. (2021). Conexiones etnomatemáticas entre conceptos geométricos en la elaboración de las tortillas de Chilpancingo, México. *Rev.investig.desarro.innov.*, 11 (2), 273-296. <https://orcid.org/0000-0001-9922-4079>
- Rodríguez-Nieto, C. A., Velásquez-Calderón, D. A., Muñoz-Orozco, A., Mercado-Porras, K. A., & Cervantes-Barraza, J. A. (2022) Investigando las Conexiones Etnomatemáticas entre las Formas de Quesos y Tambores Musicales en Chilpancingo, México. Una Contribución a la Didáctica de la Geometría.

# CONJETURANDO SOBRE LA SEMEJANZA Y CONGRUENCIA DE FIGURA: EN CASOS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

ESTACIO RIASCOS KAYLEE YANNINA

Universidad del Valle, Sede Pacífico, Buenaventura: Colombia.

kaylee.estacio@correounivalle.edu.co

ORCID:0000-0002-9962-2875

VÁSQUEZ CAICEDO FERNANDO

Universidad del Valle, Sede Pacífico, Buenaventura: Colombia.

vasquez.fernando@correounivalle.edu.co

ORCID:0000-0001-5170-3994

ANGULO VALENCIA JHON JAIR

Universidad del Valle, Sede Pacífico, Buenaventura: Colombia.

jhon.jair.angulo@correounivalle.edu.co

ORCID:0000-0003-2249-6839

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El siguiente reporte pedagógico, presenta un conjunto de situaciones relacionadas con la caracterización de la visualización y sentido espacial de 28 estudiantes de grado noveno del Instituto Comercial del Pacífico, localizado en el Distrito Especial De Buenaventura. Lo anterior, se desarrolló tomando en consideración las habilidades asociadas a la conjeturación sobre la semejanza y congruencia de figuras desde el proceso de resolución de problemas. Para ello, teniendo en cuenta, los aportes didácticos, curriculares e indagatorios, y la técnica estudio de caso, se plantearon 5 tareas, divididas en actividades concretas, tecnológicas y abstractas; desde lo concreto, se indagó sobre los conocimientos previos relacionados con el objeto de conocimiento; con la tecnológica, mediante la utilización de GeoGebra, se fortaleció el reconocimiento extensivo de los conceptos y las características notables de los mismos; y desde lo abstracto, se buscó que los estudiantes dieran cuenta de lo aprendido. De esta investigación queda que, el manejo de los conceptos articulados con el contexto social, material concreto y herramientas tecnológicas proporciona un mayor entendimiento y comprensión de los mismo, y más aún, cuando se trabaja desde la resolución de problemas, en procura de avanzar en el afianzamiento del pensamiento matemático.

**Palabras claves:** *criterios de semejanza y congruencia, visualización, pensamiento geométrico, resolución de problemas.*

### Abstract

The following pedagogical report presents a set of situations related to the characterization of visualization and spatial sense of 28 ninth grade students from the Pacific Commercial Institute, located in the Special District of Buenaventura. The foregoing was developed taking into consideration the skills associated with the conjecture about the similarity and congruence of figures from the process of problem solving. For this, taking into account the didactic, curricular and investigative contributions, and the case study technique, 5 tasks were proposed, divided into concrete, technological and abstract activities; from the concrete, it was inquired about the previous knowledge related to the object of knowledge; with technology, through the use of GeoGebra, the extensive recognition of the concepts and their notable characteristics was strengthened; and from the abstract, it was sought that the students give an account of what they had learned. From this research it remains that, the management of the concepts articulated with the social context, concrete material and technological tools

provides a greater understanding and comprehension of the same, and even more so, when working from the resolution of problems, in an attempt to advance in the strengthening of mathematical thinking.

**Keywords:** *similarity and consistency criteria, visualization, geometric thinking, problem solving.*

## Referencias bibliográficas

- Abrate, R., Delgado, G., & Pochulu, M. (2006). Caracterización de las actividades de Geometría que proponen los textos de Matemática. *Revista Iberoamericana de Educación*. Volumen (39). 2.
- Crespo, C. (2005). La importancia de la argumentación matemática en el aula. Universidad de Buenos Aires. Argentina. (Pp. 23- 29)
- Del Grande, J. (1990). Spatial Sense. *National Council of Teachers of Mathematics*, 37(6), 14-20. Recuperado de <https://n9.cl/og7y>.
- Duval, R. (2016). Las condiciones cognitivas del aprendizaje de la geometría. Desarrollo de la visualización, diferenciaciones de los razonamientos, coordinación de sus funcionamientos, *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas*. Capítulo 1, Bogotá, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, 14-24.
- Erazo, E. (2019). Estrategias dinámicas en la enseñanza de congruencias y semejanzas de triángulos. propuesta: guía de aplicación GeoGebra [Tesis de grado, Universidad de Guayaquil] Ecuador.
- Goncalves, R. (2006). ¿Por qué los estudiantes no logran un nivel de razonamiento en la geometría? *Revista Ciencias de la Educación*. (1). Núm. 27, Valencia, España. 83-98.
- Vanegas, J. (2019). Propuesta para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las relaciones de semejanza y congruencia de triángulos. [Tesis de grado, Universidad Nacional de Colombia]. Medellín.
- MEN (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas, Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. <https://www.cife.edu.mx>.
- MEN (1998). Lineamientos Curriculares Matemáticas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. <https://n9.cl/mlgt6>.
- MEN (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. <https://n9.cl/cey3>.
- MEN (2017). Pruebas Saber Buenaventura. *Reporte por colegio del 2017*. 18.
- Sepúlveda A., Medina C., y Sepúlveda D., (2009). La resolución de problemas y el uso de tareas en la enseñanza de las matemáticas. *Ed. educación matemática*. (21). Núm. 2. 79-115.

# CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DEL PROFESOR SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS DE APRENDIZAJE EN PROBABILIDAD CONDICIONA

JOSE MIGUEL LEÓN BANGUERO

Universidad del Valle

jose.leon@correounivalle.edu.co

ORCID 0000-0002-5085-5563

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

A partir de la revisión de literatura referente a la enseñanza de la probabilidad condicional y al conocimiento del profesor con relación al aprendizaje de probabilidad, se identificó pocos estudios acerca del conocimiento del profesor sobre las características de aprendizaje de probabilidad. Ante esto, se planteó el interrogante: ¿Qué conocimientos sobre las características de aprendizaje involucra el profesor de matemáticas durante el proceso de enseñanza de la probabilidad condicional? El objetivo fue caracterizar el conocimiento sobre las características de aprendizaje involucra el profesor de matemáticas durante el proceso de enseñanza. La caracterización de estos conocimientos se realiza con base en el modelo de conocimiento MTSK. Este es un estudio cualitativo de corte interpretativo en el que se consideraron como casos a siete profesores. Como instrumento de análisis se utilizó la perspectiva Bottom-Up y Top-Down para caracterizar a los conocimientos que evidencian los profesores mediante un cuestionario abierto y una entrevista semiestructurada. La caracterización de permitió identificar limitaciones en el conocimiento didáctico del maestro con relación a las fortalezas, dificultades e interacción de los estudiantes con la probabilidad condicional. Asimismo, la aportación corresponde a indicadores nuevos sobre el conocimiento de los maestros asociados a las características del aprendizaje de probabilidad condicional.

**Palabras clave:** *características de aprendizaje; conocimiento especializado del profesor de matemáticas; sesgo, falacias y confusiones; probabilidad condicional; profesores en activo.*

### Abstract

From the literature review regarding the teaching of conditional probability and the teacher's knowledge in relation to probability learning, few studies were identified about the teacher's knowledge about the characteristics of probability learning. Given this, the question was raised: What knowledge about the learning characteristics does the mathematics teacher involve during the process of teaching conditional probability? The objective was to characterize the knowledge about the learning characteristics involved in the mathematics teacher during the teaching process. The characterization of this knowledge is based on the MTSK model. This is a qualitative study of an interpretive nature in which seven teachers were considered as cases. As an instrument of analysis, the Bottom-Up and Top-Down perspective was used to characterize the knowledge evidenced by teachers through an open questionnaire and a semi-structured interview. The characterization of allowed to identify limitations in the teacher's didactic knowledge in relation to the strengths, difficulties and interaction of the students with the conditional probability. Likewise, the contribution corresponds to new indicators on the knowledge of teachers associated with the characteristics of conditional probability learning.

**Keywords:** *learning characteristics; specialized knowledge of the mathematics teacher; bias, fallacies and confusions; conditional probability; active teachers*

## Referencias bibliográficas

- Batanero, C., Chernoff, E., Engel, J. Lee, H., & Sánchez, E. (2016). *Research on Teaching and Learning Probability*. Topical Survey series. Springer.
- Carrillo, J., Climent, N., Montes, M., Contreras, L. C., Flores-Medrano, E., Escudero-Ávila, D., Vasco, D., Rojas, N., Flores, P., Aguilar-González, A., Ribeiro, M. y Muñoz-Catalán, M. C. (2018). The Mathematics Teacher's Specialised Knowledge (MTSK) model. *Research in Mathematics Education*, 20(3), 136-253.
- Contreras, J. M. (2011). *Evaluación de conocimientos y recursos didácticos en la formación de profesores sobre probabilidad condicional*. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- Contreras, J. M., Díaz, C., Batanero, C. y Cañadas, G. R. (2013). Definiciones de la probabilidad y probabilidad condicional por futuros profesores. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 237-244). Bilbao: SEIEM
- Danisman, S., y Tanisli, D. (2017). Examination of Mathematics Teachers' Pedagogical Content Knowledge of Probability. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5 (2), 16-34.
- Díaz, C., Contreras, J., Batanero, C. y Roa, R. (2012). Evaluación de sesgos en el razonamiento sobre probabilidad condicional en futuros profesores de Educación Secundaria. *BOLEMA*, 26(44), 1207-1225
- Huerta, M. y Arnau, J. (2014). Percepción de los futuros maestros y profesores sobre usos y enseñanza de recursos en la resolución de problemas verbales de probabilidad condicional. En M. T. González, M. Codes, D. Arnau y T. Ortega (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVIII* (pp. 415-424). Salamanca, España: SEIEM.
- Merriam, S.B. (1988). *Case Study Research in Education: A Qualitative Approach*. San Francisco, CA: Jossey-Bass Publishers.
- Ortiz, J., Batanero, C., y Contreras, C. (2012). Conocimiento de profesores en formación sobre la idea de juego equitativo. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa* 15 (1), 63-91
- Vásquez, C. y Alsina, A. (2015b). El conocimiento del profesorado para enseñar probabilidad: Un análisis global desde el modelo del Conocimiento Didáctico-Matemático. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 7, 27-48.

# CONOCIMIENTO DIDÁCTICO Y VISUALIZACIÓN EN LA FORMACIÓN INICIAL DE PROFESORES DE MATEMÁTICAS: EL CASO DE LA RECTA TANGENTE A UNA CURVA Y SU PENDIENTE

JUAN PABLO OROZCO GARCÍA

Universidad del Valle, Cali: Colombia.

juan.orozco@correounivalle.edu.co

EVELIO BEDOYA MORENO

Universidad del Valle, Cali: Colombia.

evelio.bedoya@correounivalle.edu.co

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Se pretende reflexionar sobre la planificación curricular y didáctica del profesor al desarrollar un modelo local de Análisis Didáctico de la recta tangente a una curva y su pendiente, esto para mostrar que el proceso de visualización es un conocimiento didáctico válido y especializado del profesor, es decir, que se pretende dar elementos para caracterizar a la visualización como un organizador didáctico y curricular.

**Objetivo general:** identificar y presentar algunos conocimientos didácticos que sostienen el proceso de visualización de la recta tangente a una curva y su pendiente por parte de profesores de matemáticas en formación inicial. **Fundamentación metodológica:** El proyecto se enmarca como una investigación de diseño, por medio del Análisis Didáctico. Lo anterior con el fin de diseñar e implementar un programa de formación, para posteriormente sistematizar la experiencia, lo cual permite evaluar dicho programa. **Resultados iniciales:** Se destaca el diseño del programa de formación inicial en la visualización como un organizador didáctico y curricular. **Conclusiones iniciales:** La visualización como un organizador didáctico y curricular, aporta importantes medios (recursos de mediación) útiles para cada concepto, contenido u objeto matemático susceptible de ser tratado visualmente y didácticamente para la enseñanza y comprensión (dotar de sentido) de dicho contenido matemático.

**Palabras clave:** Análisis Didáctico, Conocimiento Didáctico, Formación de Profesores de Matemáticas, Recta tangente a una curva y su pendiente, Visualización.

### Abstract

This dissertation will reflect on the teacher's curricular and didactical planning by developing a local model of Didactical Analysis of the tangent line to a curve and its slope, showing that the visualization process constitutes a valuable and specialized didactical knowledge of the teacher, therefore, providing elements for characterizing visualization as a didactical and curricular organizer.

**General objective:** to identify and present some teaching didactical knowledge that supports initial mathematics teacher's process of visualization of the tangent line to a curve and its slope. **Methodological background:** This project is design research, through Didactical Analysis. Said with the purpose of designing and implementing a training program, to subsequently systematize the experience, allowing its evaluation. **Initial results:** Initial training program design in visualization as a didactic and curricular organizer is stressed. **Initial conclusions:** Visualization as a didactical and curricular organizer, offers significant and valuable resources (mediating resources) for each mathematical concept, content, or object likely to be treated visually and didactically as a way of teaching and understanding (providing meaning) such mathematical content.



**Keywords:** Didactical Analysis, Didactical Knowledge, Math teachers training, Tangent line to a curve and slope of the line, Visualization.

## Referencias bibliográficas

- Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational studies in mathematics*, 52(3), 215-241.
- Bedoya, E. (2002). Formación inicial de profesores de matemáticas: Enseñanza de funciones, sistemas de representación y calculadoras graficadoras. Tesis Doctoral. Granada: Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Granada.
- Guzmán, M. D. (1996). El rincón de la pizarra: ensayos de visualización en análisis matemático: elementos básicos del análisis. Pirámide.
- Hitt, F. (1998). Visualización matemática, representaciones, nuevas tecnologías y currículum. *Educación matemática*, 10(02), 23-45.
- Jara, O. (2012). La sistematización de experiencias. *Práctica y teoría para otros mundos posibles*, 8-258.
- Molina, M., Castro, E., Molina, J. L., & Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 75-88.
- Mosquera, J. (s.f.). El experimento didáctico y la formación de profesores de matemáticas. University of Georgia, Athens.
- Presmeg, N. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics: Emergence from psychology. In *Handbook of research on the psychology of mathematics education* (pp. 205-235). Brill Sense.
- Rico, L. (2013). El método del análisis didáctico. *UNIÓN. Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 33, 11-27.
- Rico, L. Lupiáñez, J. & Molina, M. (Edits.). (2013). *Análisis Didáctico en Educación Matemática*. Granada: Comares.
- Tall, D. (1991). Intuition and rigour: the role of visualization in the calculus. *Visualization in teaching and learning mathematics*, 19, 105-119.
- Zimmermann, W., & Cunningham, S. (1991). Editor's introduction: What is mathematical visualization. *Visualization in teaching and learning mathematics*, 1-7.

# CONOCIMIENTOS DE PROFESORES DE MATEMÁTICA EN FORMACIÓN EN TORNO A LAS CREENCIAS EN LA INTEGRACIÓN DE TPACK

SONIA VALBUENA DUARTE

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

soniabalbuena@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID 0000-0003-3667-1087

DANIELA LUCIA MERLANO MEZA

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

dlmerlano@uniatlantico.edu.co

ORCID 0000-0002-6711-6732

ROBINSON JUNIOR CONDE CARMONA

Universidad Antonio Nariño, Barranquilla: Colombia.

rjconde@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID 0000-0002-7421-1754

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El uso de las tecnologías ha ido incrementado al pasar los años, lo que ocasiona, que las instituciones se vean en la necesidad de implementarlas en los procesos educativos, por lo que, los profesores buscan adaptar sus metodologías al enseñar contenidos en esta era digital, en atención a esto, se busca caracterizar los conocimientos y creencias entorno a las tecnologías de profesores de matemática en formación inicial, a través, de un diseño metodológico con enfoque mixto, y una metodología por etapas, con una recolección de la información a través de técnicas e instrumentos como una encuesta transcrita en formularios de Google, dos grupos focales a través de Google meet y una observación no participante a estudiantes de matemáticas de una universidad pública del caribe Colombiano, de lo que, se logra deducir, los limitados conocimientos en cuanto a las competencias tecnológicas con los que cuentan los estudiantes y la mínima implementación de estrategias didácticas guiadas por las tecnologías para enseñar contenidos matemático, de donde se concluye, que dada la mínima integración de tecnologías en la formación de estos profesores de matemática, no se produce un acercamiento eficiente con las tecnologías y algunas limitaciones al implementar los recursos tecnológicos en el aula.

**Palabras clave:** *Conocimiento, creencias, tecnologías, matemática y formación*

### Abstract

The use of technologies has been increasing over the years, which causes institutions to see the need to implement them in educational processes, so teachers seek to adapt their methodologies when teaching content in this digital age. In response to this, it seeks to characterize the knowledge and beliefs around the technologies of mathematics teachers in initial training, through a methodological design with a mixed approach, and a methodology by stages, with a collection of information through techniques and instruments such as a survey transcribed in Google forms, two focus groups through Google meet and a non-participant observation of mathematics students from a public university in the Colombian Caribbean, from which it is possible to deduce the limited knowledge regarding to the technological skills that students have and the minimal implementation of didactic strategies guided by technology. technologies to teach mathematical content, from which it is concluded that given the minimal integration of technologies in the training of these mathematics teachers, there is no efficient approach with technologies and some limitations when implementing technological resources in the classroom.

**Keywords:** Knowledge, beliefs, technologies, mathematics and training

## Referencias bibliográficas

- Arévalo-Duarte, M., García-García, M., & Hernández-Suárez, C. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK. *Civilizar: Ciencias Sociales Y Humanas*, 19(36), 115-132. <https://bit.ly/3LQkCHI>
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación introducción a la metodología científica. 6.ª edición. Editorial Episteme. Caracas, Venezuela. <https://bit.ly/3Ky1CLN>
- Ball, DL, Thames, MH y Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: ¿What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://bit.ly/3Hos6DT>
- Bodur, Y. (2003). Preservice teachers' learning of multiculturalism in a teacher education program [tesis doctoral, The Florida State University]. <https://bit.ly/3xJVcUd>
- Bikner-Ahsbabs, A., & Knipping, C. (2015). *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education*. USA: Norma Presmeg. <https://bit.ly/3ONvrez>
- Charalambous, C. Y., Panaoura, A., & Philippou, G. (2009). Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: Insights from evaluating a teacher education program. *Educational Studies in Mathematics*, 71(2), 161-180. <https://bit.ly/38iWRVU>
- Cox, S., & Graham, C. R. (2009). Diagramming TPACK in Practice: Using an Elaborated Model of the TPACK Framework to Analyze and Depict Teacher Knowledge. *TechTrends*, 53(5), 60-69. <https://doi.org/10.1007/s11528-009-0327-1>
- De Lima, M. R., & Moreira de Andrade, I. (2019). Significado que los docentes le dan a la integración de tecnologías digitales en sus prácticas pedagógicas. *ALTERIDAD, Revista de Educación*, 14(1), 12-25. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n1.2019.01>
- García, L., Azcárate, C., & Moreno, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 9(1), 85-116. <https://bit.ly/3kmYfw3>
- Ghitis, T. & Alba, A. (2019). Perceptions of Future Teachers on the Use of Technology in Early Childhood Education. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(23), 1-12. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e23.2034>.
- Mishra, P., & Koehler, M. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://www.learntechlib.org/p/99246/>
- Mwapwele, S. D., Marais, M., Dlamini, S., & Van Biljon, J. (2019). Teachers' ICT adoption in South African rural schools: A study of technology readiness and implications for the South Africa Connect broadband policy. *The African Journal of Information and Communication (AJIC)*, (24), 1-21. <https://bit.ly/351hmHQ>
- Pérez D, R. (2019). Competencia digital docente en los institutos superiores de formación de maestros: caso de República Dominicana. *Píxel-BIT Revista de Medios y Educación*, (25), 75-97. <http://hdl.handle.net/11162/190430>
- Pincheira, N., Vásquez, C., & Giacomone, B. (2021). Una aproximación al conocimiento didáctico-matemático de futuros profesores de Educación Básica para enseñar matemáticas elementales. *Uniciencia*, 35(2), 1-22. <https://bit.ly/3oWC3vE>

- Reynoso Holguín, J. D., Mejía María, R. J., & Cruz, M. (2020). La Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC): un enfoque hacia las matemáticas. *Educación Superior*, 29, 127-138. <https://bit.ly/3vidYnp>
- Villarreal-Villa, S., García-Guliany, J., Hernández-Palma, H., & Steffens-Sanabria, E. (2019). Competencias docentes y transformaciones en la educación en la era digital. *Formación universitaria*, 12(6), 3-14. <https://bit.ly/3LFttLG>
- Valbuena-Duarte, S., Tamara-Gutiérrez, Y., & Berrio-Valbuena, J., D. (2021). Intervención didáctica tecnológica para el estudio de las secciones cónicas basada en el potencial semiótico. *Formación universitaria*, 14(1), 181-194. <https://bit.ly/3B9BnaT>

# CONTENIDOS DE MATEMÁTICAS EN LAS ESCUELAS DE BARRANQUILLA EN EL PERIODO RADICAL (1863-1886) Y SU APOORTE A LA FORMACION DE CIUDADANOS DE LA EPOCA

JOSE GREGORIO SOLÓRZANO MOVILLA

Escuela Superior de Administración Pública: Bogotá, Territorial Atlántico, Colombia.

jose.solorzanom@esap.edu.co

ORCID: 0000-0002-4176-0300

KAREN VALENCIA MERCADO

universidad Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, UNESP. Río Claro, Sao paulo, Brasil.

kpv.mercado@unesp.br

ORCID: 0000-0002-5388-0406

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El presente texto tiene como objetivo analizar el currículo de matemáticas en la época radical (1863 -1886) y su aporte a la formación del ciudadano de la época, esto dentro del imaginario de que es la escuela quien forma a los ciudadanos que se necesitan y el objetivo de los líderes de ese momento era la modernización del país en todos los aspectos más relevantes. Este texto supone un aporte a la historia de la Educación Matemática en Colombia pues se trata de una época que marcó la historia del país. La metodología es cualitativa y el análisis fue realizado en cuatro fases, revisión bibliográfica, trabajo de campo, análisis y, por último, elaboración de documentos. Se pudo concluir que las asignaturas y sus contenidos en las escuelas en Barranquilla entre los años 1863-1886, respondían a la necesidad de formar ciudadanos de las elites comerciantes de la ciudad.

**Palabras clave:** *Currículo. Periodo radical. Historia, Educación Matemática.*

### Abstract

The objective of this text is to analyze the mathematics curriculum in the radical era (1863 -1886) and its contribution to the formation of the citizen of the time, this within the imaginary that it is the school that forms the citizens who are needed and the objective of the leaders of that moment was the modernization of the country in all the most relevant aspects. This text represents a contribution to the history of Mathematics Education in Colombia since it is a time that marked the history of the country. The methodology is qualitative and the analysis was carried out in four phases: bibliographic review, field work, analysis and, finally, preparation of documents. It was possible to conclude that the subjects and their contents in the schools in Barranquilla between the years 1863-1886, responded to the need to train citizens of the business elites of the city.

**Keywords:** Curriculum. radical period. History, Mathematics Education

### Referencias bibliográficas

Álvarez Coral, Juan. (1994). Metodología de la Investigación Documental. Editorial. EDAMEX. México.

Amigues, René y Zerbato – Poudou, Marie – Thérèse. (1996). Las prácticas escolares de aprendizaje y de evaluación. Fondo de Cultura Económica. México..

- Arostegui Julio. (1995). La investigación histórica: teoría y método. Editorial critica. Barcelona, España.
- Bloch, Marc. (1967). Introducción a la historia. Fondo de cultura económica. México, México D.F 5° edición.
- Bloch, Marc. (1967) Que es la historia. Fondo de cultura económica. México..
- Bourdieu, Pierre. (1997). Los usos sociales de la Ciencia. Ediciones Nueva Visión. Buenos Aires..
- Bolaño, Guillermo y Bolaño Zaida, (2007) Introducción al Currículo, UNED Editores, Costa Rica.
- Bourdieu, Pierre Y Passeron, Jean-Claude. (2003). Los herederos, los estudiantes y la cultura. Siglo XIX Editores. Buenos Aires, Argentina
- Depaepe, Marc. (2006). Vieja y nueva historia de la educación. Ensayos críticos. Ediciones OCTAEDRO. Barcelona, España, p. 127.
- Figuroa, Roberto. (2002). Las estructuras del currículo: una alternativa para el desarrollo humano integral. En: Revista Stvdia: órgano de la Universidad del Atlántico. No. 2-3.
- Dominguez Ibañez, Carlos Alberto (2008). Las prácticas educativas en el distrito de Barranquilla entre 1863 y 1876. SUE Caribe Inédito..

# CRITERIOS QUE ORIENTAN EL DISEÑO Y ANÁLISIS DE LAS PLANIFICACIONES PARA LA ENSEÑANZA DEL PERÍMETRO DE FUTUROS PROFESORES DE MATEMÁTICAS

JUAN A. BARBOZA RODRIGUEZ

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia

juan.barboza@unisucra.edu.co

[ORCID 0000-0002-6069-6631](https://orcid.org/0000-0002-6069-6631)

WALTER F. CASTRO GORDILLO

Universidad de Antioquia; Medellín: Colombia

walter.castro@udea.edu.co

[ORCID 0000-0002-7890-681X](https://orcid.org/0000-0002-7890-681X)

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Este trabajo indaga sobre las acciones y los criterios usados en la planificación de una clase para enseñar perímetro, y busca identificar criterios, que los futuros profesor de matemáticas, utilizan para valorar la Idoneidad Didáctica (ID) en la gestión de un proceso de estudio. Se asume la noción de Idoneidad Didáctica y Sistema Normativo propuestos por el Enfoque Onto-Semiótico (EOS) del Conocimiento y la Instrucción Matemática. Se realizó un estudio de caso instrumental, y los resultados indican que se utilizan diferentes criterios y normas para planificar las acciones de enseñanza, y que guardan relación con los Criterios de Idoneidad. Las acciones y razones de enseñanza prevalentes en las planificaciones están asociadas con criterios epistémicos e interaccionales, lo que ratifica la necesidad de buscar el equilibrio entre los diferentes aspectos y facetas de la Idoneidad Didáctica, necesarios para la mejora de la enseñanza.

**Palabras clave:** idoneidad didáctica, criterios de diseño, matemáticas, futuros profesores de matemáticas

### Abstract

This paper investigates the actions and criteria used in planning a class to teach perimeter by future mathematics teachers. It seeks to identify criteria that future mathematics teachers use to assess Didactic Suitability (DS) in managing a study process. The notion of Didactic Suitability and the Normative System proposed within the Onto-Semiotic Approach (OSA) of Mathematical Knowledge and Instruction is assumed. An instrumental case study was conducted, and the results indicate that different criteria and norms are used to plan teaching actions and are related to the Suitability Criteria. Furthermore, the activities and teaching reasons prevalent in the planning are associated with epistemic and interactional criteria, which ratifies the need to seek for the appropriate balance among different features and facets of didactic suitability necessary for improving teaching.

**Keywords:** didactic suitability; design criteria; mathematics; future mathematics teachers

### Referencias bibliográficas

- Ball, D.L., Thames, M.H., y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: Whats makes it special? *Journal of Teacher Education*, 59(5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Beltrán-Pellicer, P., y Giacomone, B. (2018). Desarrollando la Competencia de análisis y valoración de la Idoneidad Didáctica en un curso de postgrado mediante la discusión de una experiencia de enseñanza, *REDIMAT – Journal of Research in Mathematics Education*, 7(2), 111-133. DOI: 10.4471/redimat.2018.2516,

- Castro, W.F., y Pino-Fan, L. (2021). Compariing the didactic-mathematical knowledge on the derivative of in-service and preservice teachers. *Acta Scientiae*. 23(3), 34-99. DOI: <https://doi.org/10.17648/acta.scientiae.5842>,
- Giacomone, B., Godino, J.D., y Beltrán-Pellicer, P. (2018) Developing the prospective mathematics teachers' didactical suitability analysis competence. *Educação e Pesquisa*, 44 (1), 1-21. <https://doi.org/10.1590/S1678-463420184417201>,
- Godino, J.D., Batanero, C., y Font, V. (2019). The Onto-semiotic approach: implications for the prescriptive character of Didactics. *For the Learning of Mathematics*, ISSN-0228-0671, 39(1), 38-43
- Godino, J.D., Giacomone, B., Batanero, C y Font, V. (2017). Enfoque Ontosemiótico de los Conocimientos y Competencias del Profesor de Matemáticas, *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 90-113. <https://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n57a05>



# DEMOGRAFÍA EN SUCRE: ESTADÍSTICAS DE POBREZA Y DESIGUALDAD

ENIS ESTHER BORJA BALTAZAR

Sincelejo: Colombia

Enisesther1719@gmail.com

ORCID 0000-0001-9273-4519

MARIA CLARET MENDEZ

Sincelejo: Colombia

mariaclare29@gmail.com

ORCID 0000-0002-7477-4717

MELBA VERTEL MORINSON

Sincelejo: Colombia

melba.vertel@unisucra.edu.co

ORCID 0000-0002-3204-5145

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La pobreza es uno de los problemas que más aqueja al país y esto en la mayoría de casos se debe a la desigualdad que existe en la sociedad. En este trabajo se estudian las variables demográficas de pobreza y desigualdad en el departamento de Sucre. Tiene como objetivo principal realizar una demografía de las estadísticas de estas variables e implementarlas como una estrategia STEAM mediante la realización de folletos y cartillas dinámicas, además de plasmar la información a través de una infografía y boletín de forma que se evidencie la importancia que tiene el uso de la estadística en el análisis de los datos recolectados y se haga la transferencia de conocimiento de la problemática a nivel local. La investigación es de tipo la información que se utilizará provendrá de la gran encuesta de hogares GEIH DANE 2020.

**Objetivo:** Implementar la Demografía de Sucre: estadística de pobreza y desigualdad como estrategia STEAM. general de la investigación. **Fundamentación metodológica:** El estudio es cuantitativo de tipo correlacional y transversal, tiene finalidad exploratoria y no se plantean problemas de inferencia. Se trata de analizar una serie de variables demográficas en la encuesta nacional de salud 2015 y Las diferentes variables estudiadas se analizarán y procesarán con la ayuda del software R (Development Core Time 2020). **Resultados.** Aplicaciones de la estadística (Estudios demográficos y socioeconómicos; Estadísticas oficiales; organismos y procedimientos en la elaboración de estadísticas oficiales; Fuentes de datos estadísticos: anuarios estadísticos; fuentes de datos en Internet; Ajuste de modelos a datos). Conceptos y propiedades, notaciones y representaciones. **Discusión y Conclusiones:** los servicios-actividades-procesos-productos-resultados que se hicieron permitieron identificar y adoptar buenas prácticas para mejorar el desempeño de la universidad en la sociedad.

**Palabras clave:** metodología STEAM, pobreza, desigualdad, estadística

### Abstract

Poverty is one of the problems that most afflicts the country and this in most cases is due to the inequality that exists in society. In this paper, the demographic variables of poverty and inequality in the department of Sucre are studied. Its main objective is to carry out a demography of the statistics of these variables and implement them as a STEAM strategy through the production of dynamic brochures

and booklets, in addition to capturing the information through an infographic and a bulletin in a way that demonstrates the importance of the use of statistics in the analysis of the collected data and the transfer of knowledge of the problem at the local level. The research is of type the information that will be used will come from the great household survey GEIH DANE 2020.

**Keywords:** *STEAM methodology, poverty, inequality, statistics*

## **Referencias bibliográficas**

Gómez, N. y Jiménez, A. (2015). La estadística como apoyo en los proyectos de investigación universidad comunidad reflexiones de una experiencia con semilleros de investigación.

Sais, F. (2019). Metodología STEAM (science, technology, engineering, art and mathematics) aplicada a la óptica geométrica de la asignatura de física de 2º bachillerato. Documento,

Batanero, C. y Díaz, C. (2011). Estadística con proyectos. Departamento de Didáctica de la Matemática.

R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing.

# DESARROLLO DE LA PRÁCTICA VARIACIONAL DE COMPARACIÓN EN EL ESTUDIO DE LA VARIACIÓN CONSTANTE EN UN GRUPO DIVERSO DE ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO

HAIDED LISED ARCINIEGAS RUEDA

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga: Colombia.

haided1498@hotmail.com

ORCID 0000-0002-3368-0968

EDITH JOHANNA MENDOZA HIGUERA

Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga: Colombia.

edith.mendoza@correo.uis.edu.co

ORCID 0000-0002-6159-5015

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Este avance de investigación muestra los resultados sobre el desarrollo de la práctica variacional de comparación en el estudio de la variación constante en un grupo diverso de estudiantes de noveno grado de una institución pública de Bucaramanga. El objetivo es describir y analizar cómo emerge la práctica de comparación cuando los estudiantes se enfrentan a un problema sobre el consumo de datos de redes sociales. La metodología responde a una estrategia de diseño que articula la caracterización del grupo, la construcción del conocimiento matemático a partir de las prácticas variacionales que propone Caballero (2018) desde la Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa; y las características de un aula inclusiva de matemáticas. La implementación se hizo con un grupo de 38 estudiantes entre los que se identifican alumnos con Necesidad Educativa Especial, trastorno de aprendizaje y en riesgo de exclusión por factores socioeconómicos y culturales. Los resultados revelan las estrategias que usan los estudiantes para la identificación del cambio a través de la comparación de dos estados de un mismo fenómeno, para iniciar el estudio de la variación constante.

**Palabras clave:** *comparación, educación inclusiva, grupo diverso, prácticas variacionales, variación constante.*

### Abstract

This research advance shows the results on the development of the variational practice of comparison in the study of constant variation in a diverse group of ninth grade students from a public institution in Bucaramanga. The goal is to describe and analyze how the practice of comparison emerges when students are faced with a problem about social media data consumption. The methodology responds to a design strategy that articulates the characterization of the group, the construction of mathematical knowledge from the variational practices proposed by Caballero (2018) from the Socioepistemological Theory of Educational Mathematics, and the characteristics of an inclusive math classroom. The implementation was made with a group of 38 students among whom students with Special Educational Need, learning disorder and at risk of exclusion due to socioeconomic and cultural factors are identified. The results reveal the strategies used by students to identify change through the comparison of two states of the same phenomenon, to begin the study of constant variation.

**Keywords:** *comparison, inclusive education, diverse group, variational practices, constant variation.*

## Referencias bibliográficas

Caballero, M. (2018). *Causalidad y temporización entre jóvenes de bachillerato. La construcción de la noción de variación y el desarrollo del pensamiento y lenguaje variacional*. [Tesis de doctoral, Centro de Investigación y de Estudio Avanzados del IPN]. Archivo digital <https://www.researchgate.net/publication/331563013>.

# DESARROLLO DE MODELOS DINÁMICOS EN LA ELABORACIÓN DE PROBLEMAS DE APLICACIÓN DE LA PARÁBOLA EN EL CURSO DE GEOMETRÍA ANALÍTICA DEL GRADO DÉCIMO

WENDY LORAIN PICHÓN CABARCAS

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

wpichon@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID : 0000-0003-3915-9601

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-2786-4848

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Los modelos dinámicos focalizan la atención sobre el objeto de aprendizaje a través de la realización de gráficas y varios procesos de mediciones, es por ello que la presente investigación pretende promover el uso de modelos dinámicos en estudiantes de grado décimo mediante la creación de actividades y problemas de aplicación de la parábola en el curso de geometría analítica. Lo anteriormente expresado se pretende lograr a través de un diseño de tipo cualitativo, estrategias y técnicas de recolección de información como lo son fotografías, apuntes de observación, registro audiovisual, transcripciones, entrevistas semiestructuradas, grupos focales y seguimientos de las clases, esto, con el fin de observar la reacción de los estudiantes que promueve y si dichos modelos se están promoviendo mediante la realización de gráficas y procesos de medición aplicados. Cabe destacar que la investigación aún se encuentra a la espera de los resultados.

**Palabras clave:** *Educación Matemática, geometría analítica, gráficas, modelos dinámicos y procesos de medición.*

### Abstract

The Dynamic learning models focus their attention on learning objects through the realization of graphic elements and other measurement processes, which is why the present investigation aims to promote using of Dynamic learning in students from tenth grade through the creation of activities and problems of application of the parabola in the course of analytical geometry. The previously expressed is intended to be achieved through a qualitative design, strategies and information collection techniques such as photographs, observation notes, audiovisual recording, transcripts, semi-structured interviews, focus groups and class monitoring, this, with in order to observe the reaction of the students that it promotes and if these models are being promoted through the realization of graphs and applied measurement processes. It should be noted that the investigation is still awaiting the results.

**Keywords:** *Analytical geometry, dynamic models, graphs, mathematics Education and measurement processes.*

### Referencias bibliográficas

Aroca A. (2022). Formas de expresión de modelos mentales [cronotópicos] de alumnos y profesor en clase de Geometría Analítica de grado 10°. Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas Bogotá. Doctorado Interinstitucional en Educación.

Vasco, C. (2014). Procesos, sistemas, modelos y teorías en la investigación educativa. En C.J. Mosquera (Ed.), *Perspectivas educativas. Lecciones inaugurales. No. 1.* (pp. 25-79). Bogotá: Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Doctorado Interinstitucional de Educación, DIE.

# DISEÑO DE SITUACIONES PARA ESTUDIANTES DE GRADO SEXTO, CENTRADAS EN LA VISUALIZACIÓN PARA PROMOVER EL APRENDIZAJE DE PROCESOS DE MEDICION EN CUADRILÁTEROS

LAURA ALEJANDRA SARRIA ORREGO

UNIVERSIDAD DEL VALLE, ZARZAL: COLOMBIA

sarria.laura@correounivalle.edu.co

ORCID 0000-0001-6339-8878

YENNY FERNANDA MILLÁN SÁNCHEZ

UNIVERSIDAD DEL VALLE, ZARZAL: COLOMBIA

yenny.millan@correounivalle.edu.co

ORCID 0000-0002-4354-584X

## COMUNICACIÓN BREVE

### RESUMEN

El presente proyecto surge gracias a las diferentes investigaciones realizadas en el campo de la educación matemática en torno a los procesos cognitivos de los estudiantes y la implementación de las nuevas tecnologías en el contexto escolar. Este proyecto de trabajo de grado está orientado desde la perspectiva semiótico - cognitiva, en el que se pretende diseñar una propuesta que contenga una secuencia de actividades para el aprendizaje de los objetos matemáticos de área y perímetro, con la finalidad de analizar el desarrollo por parte de los estudiantes en la actividad cognitiva de visualización, haciendo uso de un ambiente de geometría dinámica (GeoGebra).

Los elementos metodológicos que se implementarán en este proyecto serán los de la investigación basada en diseño con un enfoque cualitativo descriptivo, enmarcado en los experimentos de enseñanza, siendo necesario el cumplimiento de tres fases: preparación de la experimentación, experimentación y análisis preliminar y análisis retrospectivo de las sesiones, en función de alcanzar los objetivos propuestos para poder analizar el proceso y evolución de la comprensión de los estudiantes frente a los objetos matemáticos garantizando el desarrollo de las dos operaciones cognitivas.

**Palabras clave:** *visualización, GeoGebra, área, perímetro y aprendizaje.*

### ABSTRACT

This project arises thanks to the different investigations carried out in the field of mathematics education around the cognitive processes of students and the implementation of new technologies in the school context. This degree work project is oriented from the semiotic - cognitive perspective, in which it is intended to design a proposal that contains a sequence of activities for the learning of mathematical objects of area and perimeter, in order to analyze the development by of the students in the visualization cognitive activity, making use of a dynamic geometry environment (GeoGebra).

The methodological elements that will be implemented in this project will be those of research based on design with a descriptive qualitative approach, framed in teaching experiments, being necessary to fulfill three phases: preparation of the experimentation, experimentation and preliminary analysis and retrospective analysis. of the sessions, in order to achieve the proposed objectives in order to analyze the process and evolution of the students' understanding of mathematical objects, guaranteeing the development of the two cognitive operations.

**Keywords:** *visualization, GeoGebra, area, perimeter and learner.*

## Referencias bibliográficas

- Correa, M. (2020) Los procesos de visualización en la comprensión del área de figuras planas: una trayectoria hipotética de aprendizaje en grado séptimo. (Maestría universidad nacional de Colombia)
- Duval, R., & Sáenz-Ludlow, A. (2016). *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas* (pp. 1-264). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Galeano, J. E. (2015). *Diseño de situaciones para el trabajo con figuras geométricas basado en las operaciones cognitivas de construcción, visualización y razonamiento* (Maestría dissertation, Universidad del Valle).
- Marmolejo, G. (2014). Desarrollo de la visualización a través del área de superficies planas. Análisis de libros de texto colombianos y españoles. Universidad de Salamanca.
- Marmolejo Avenia, G. A., & Vega Restrepo, M. B. (2012). La visualización en las figuras geométricas: Importancia y complejidad de su aprendizaje. *Educación matemática*, 24(3), 7-32.



# EL BAILE COMO ESTRATEGIA STEAM PARA INCENTIVAR LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ESCOLARES DE LA IENSS, 2022

ANGIE YUREM CONTRERAS LÓPEZ

Universidad de sucre; Colombia

Yuremcontreras061@gmail.com

ORCID: 0000-0002-8753-0367

MARIA CLARETH MENDEZ

Universidad de sucre; Colombia

mariacclare29@gmail.com

ORCID: 0000-0002-7477-4717

MELBA VERTEL MORINSON

Universidad de sucre; Colombia

melba.vertel@unisucra.edu.co

ORCID: 000-0002-3204-5145

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Una forma de promover la enseñanza de las matemáticas a través de un contexto formativo que involucra actividades experimentales prácticas STEM, utilizando estrategias sociales integradoras para la enseñanza a través de las emociones sea un horizonte para explorar en la didáctica actual a (La danza es una actividad deportiva que nos ayuda a liberar emociones y mediante los diferentes ritmos controlar las mismas). **Objetivo:** Implementar el baile (actividad física recreativa) como estrategia STEAM en los estudiantes de 11 grado IENSS de Sincelejo. **Fundamentación metodológica:** Experimental, cuantitativo de tipo correlacionar y transversal, estrategia STEAM, técnica de procesamiento y análisis de datos, software R, las características evaluadas serán descritas con gráficos y técnicas multivariadas. **Resultados:** La estrategia STEAM tuvo espacios de participación ciudadana: taller orientado los hábitos saludables, rutas pedagógicas. **Discusión y Conclusiones:** en este orden de ideas el análisis multivariado proporciona las evidencias necesarias que permite general estrategias para motivar a cursar carreras STEAM.

**Palabras clave:** Matemáticas, STEAM, Enseñanza, Emociones, Análisis.

### Abstract

One way to promote the teaching of mathematics, through a training context that engages hands-on experiential STEM activities, using integrative social strategies for teaching through emotions to be a horizon to explore in didactics current a (Dance is a sports activity that helps us release emotions and through different rhythms control the same). **Objective:** To implement dance (recreational physical activity) as a STEAM strategy in the students of 11th grade IENSS of Sincelejo. Methodological foundation: Experimental, quantitative, correlational and cross-sectional, STEAM strategy, data processing and analysis technique, R software, the evaluated characteristics will be described with graphs and multivariate techniques. **Results:** The STEAM strategy had spaces for citizen participation: workshop focused on healthy habits, educational routes. **Discussion and Conclusions:** in this order of ideas, the multivariate analysis provides the necessary evidence that allows generating strategies to motivate students to take STEAM careers.

**Keywords:** Mathematics, STEAM, Teaching, Emotions, Analysis.

**Referencias bibliográficas:**

<https://scienti.colciencias.gov.co/gruplac/jsp/visualiza/visualizagr.jsp?nro=0000000012500>

Bos, M. (2016.), BID-OCDE. Costa M. Domingos A.(2019) promover o ensino da matematica num contexto de formacao profissiona com STEM. Educacion Matematica, vol 31,num 1.

# EL JUEGO DE LA CUARTA, UN RECURSO DIDÁCTICO PARA LA COMPRESIÓN DE SISTEMAS DE MEDIDAS

YEIDRYS YOJANA UTRIA HERNÁNDEZ

Universidad de Atlántico, Barranquilla: Colombia.

yyutria@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID 0000-0001-9298-9263

KAMILO ANDRÉS MANCHEGO PALACIO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

kmanchego@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID 0000-0002-6196-7384

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID 0000-0003-2786-4848

LINA ALVAREZ TORO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

linaalvarez@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID 0000-0002-1151-5478

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La cuarta es un juego tradicional practicado por niños y jóvenes en algunos barrios y comunidades de Colombia. El objetivo de esta investigación, es analizar la matemática que se emplea en el juego de la cuarta y su problematización en clases de matemáticas. Esta investigación es de carácter etnográfico y de tipo cualitativa, la metodología consistió en identificar focos donde se hiciera uso del juego de la cuarta y se recolectaron datos a través de material audiovisual y entrevistas semiestructuradas; posteriormente se hizo un análisis para identificar los diferentes conceptos matemáticos, físicos y estadísticos. Los protagonistas del juego, utilizan conceptos matemáticos, físicos y estadísticos para referirse a situaciones específicas de manera empírica, éstos hacen uso de la antropometría para realizar mediciones, es decir, utilizan sistemas de medidas no convencionales, utilizan conceptos como lo son el ancho y el alto, comparan distancias, analizan ángulos, y utilizan conceptos estadísticos como la probabilidad. Como resultado, este juego podría ser utilizado como una estrategia didáctica que permitiría generar en los procesos de enseñanza y aprendizaje aspectos significativos que influyen positivamente en la comprensión de conceptos matemáticos. Se espera que a partir de los resultados se promueva el fortalecimiento de competencias matemáticas.

**Palabras claves:** Aprendizaje, etnomatemáticas, juego, matemática, cuarta.

### Abstract

La cuarta is a traditional game played by children and young people in some neighborhoods and communities in Colombia. The objective of this research is to analyze the mathematics used in the game la cuarta and its problematization in mathematics classes. This research is ethnographic and qualitative in nature, the methodology consisted of identifying the focuses where the game la cuarta was used and data were collected through audiovisual material and semi-structured interviews; subsequently, an analysis was carried out to identify the different mathematical, physical and statistical concepts. The protagonists of the game use

mathematical, physical and statistical concepts to refer to specific situations in an empirical way, they make use of anthropometry to make measurements, that is, they use non-conventional measurement systems, they use concepts such as width and height, they compare distances, they analyze angles and they use statistical concepts such as probability. As a result, this game could be used as a didactic strategy that generates significant aspects in the teaching and learning processes that positively influence the understanding of mathematical concepts. It is expected that the results will promote the strengthening of mathematical competencies.

**Keywords:** Ethnomathematics, cuarta, game, mathematics, learning.

## Referencias bibliográficas

Bishop, A. J. (1999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. En A. J.

Bishop, *Enculturación matemática*. (págs. 55-60). Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.

Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. L. (junio-septiembre de 2014). Una mirada a la etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), pp. 245-269.

Chevallard, Y. (1999). El análisis de las prácticas docentes en la Teoría Atropológica de lo Didáctico. 19, 221-266.

Cortés, L. J. (2021). *El reto de integrar la educación ambiental en la práctica docente escolar: Experiencias y posibles factores que inciden en el proceso, desde la perspectiva de profesores de colegios de Bogotá*. Bogotá: Universidad de los Andes.

Ruano, M. R. (2009). ¿Cómo fomentar el aprendizaje significativo en el aula? *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, 1-3.

Utría, Manchego & Aroca. (05 de Junio de 2022). Matemáticas en el juego de la cuarta [Video]. Youtube. Obtenido de [https://www.youtube.com/watch?v=eoA7gWYWT8U&ab\\_channel=Matem%C3%A1ticasdelPueblo.People%27smath](https://www.youtube.com/watch?v=eoA7gWYWT8U&ab_channel=Matem%C3%A1ticasdelPueblo.People%27smath)

# EL JUEGO DEL TETRIS COMO RECURSO PEDAGÓGICO PARA EL ABORDAJE DE LAS TRANSFORMACIONES ISOMÉTRICAS

INDIRA EUGENIA CANCHIMBO DIAZ

Universidad del valle sede pacífico, buenaventura Colombia

Indira.canchimbo@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0002-1949-4974

ANGELA GABRIELA GOMEZ OROSCO

Universidad del valle sede pacífico, buenaventura Colombia

angela.orosco@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0001-5721-1501

JHON JAIR ANGULO VALENCIA

Universidad del valle sede pacífico, buenaventura Colombia

jhon.jairangulo@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0002-0044-2760

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El siguiente fragmento de indagación pedagógica muestra, los resultados de la aplicación de tres tareas a estudiantes de cuarto grado, cuando abordaron situaciones relacionadas con transformaciones isométricas, centradas en la identificación de habilidades propias del sentido espacial y procesos de visualización. Para ello, se realizó un experimento de enseñanza, en el que se consideró el juego (Tetris, ayuda a la rana a llegar a la meta y reorganiza las palabras) como recurso pedagógico. Dichos juegos permitieron ir desde la diferenciación de movimientos, hasta la fundamentación conceptual del objeto de conocimiento. De esto se obtuvo que, los estudiantes pudieron argumentar sobre los procesos que realizaban, describiendo desde la manipulación y seguimiento visual en las fichas, la necesidad de utilizar un movimiento de una transformación específica; dejando ver que, a temprana edad se requiere que los estudiantes transiten por el saber a partir de condiciones agradables para ellos, por ejemplo, el juego, pues ello posibilita de manera orientada obtener ganancias pedagógicas. De igual forma, se recomienda en el desarrollo del pensamiento geométrico, articular elementos asociados a lo visual, operacional y discursivo, pues se requiere no solo representar un objeto y dar cuenta de él, sino también poder argumentar sobre las propiedades que lo describen.

**Palabras clave:** *Sentido espacial, Pensamiento geométrico, recurso pedagógico, transformaciones isométricas.*

### Abstract

The following fragment of pedagogical inquiry shows the results of the application of three tasks to fourth grade students, when they addressed situations related to isometric transformations, focused on the identification of abilities of the spatial sense and visualization processes. For this, a teaching experiment was carried out, in which the game (Tetris, help the frog to reach the goal and rearrange the words) was considered as a didactic resource. These games allowed to go from the differentiation of movements, to the conceptual foundation of the object of knowledge. From this it was obtained that the students were able to argue about the processes they carried out, describing from the manipulation and visual monitoring in the cards, the need to use a movement of a specific transformation; revealing that, at an early age, students are required to go through knowledge based on pleasant conditions for them, for example, the game, since this makes it possible to obtain pedagogical gains in an oriented way. Similarly, it is recommended in the development of geometric thinking, to articulate elements

associated with the visual, operational and discursive, since it is required not only to represent an object and account for it, but also to be able to argue about the properties that describe it.

**Keywords:** *Spatial sense, Geometric thinking, teaching resource, isometric transformations*

## Referencias bibliográficas

- Acevedo, J., & Camargo, L. (2012). El Tetris como mediador visual para el reconocimiento de movimientos rígidos en el plano. *Tecné, Epistemé y Didaxis-TED*, (32), 23-36.
- Camargo, L. (2021). Estrategias cualitativas de investigación en Educación. Recursos para la captura de información y el análisis. Universidad pedagógica Nacional, Bogotá – Colombia.
- Bishop, A. (1998). El papel de los juegos en educación matemática. *Uno. Revista de didáctica de las matemáticas*, 18, 9-19.
- Duval, R., & Sáenz-Ludlow, A. (2016). *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas* (pp. 1-264). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Del Grande, J. (1990). Spatial Sense. National Council of Teachers of Mathematics, 37(6), 14-20. Recuperado de <https://n9.cl/og7y>
- Godino, J. D. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-933517-1-7. [ 461 páginas; 8,8MB] (Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/>).
- González Peralta, A. G., Molina Zavaleta, J. G., & Sánchez Aguilar, M. (2014). La matemática nunca deja de ser un juego: investigaciones sobre los efectos del uso de juegos en la enseñanza de las matemáticas. *Educación matemática*, 26(3), 109-133.
- Julio, L. (2014). Las transformaciones en el plano y la noción de semejanza. (Tesis de posgrado). Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/74974/1186931.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MEN (1998). Lineamientos Curriculares Matemáticas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://n9.cl/mlgt6>
- MEN (2006) Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://n9.cl/cey3>
- MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas, Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://www.cife.edu.mx>

# EL PAPEL HISTÓRICO DE LA REPRESENTACIÓN DECIMAL EN EL PROCESO DE FORMALIZACIÓN DE LOS NÚMEROS REALES

HILDA TATIANA IQUINÁS VOLVERÁS

Universidad del valle, Cali: Colombia.

[hilda.iquinas@correounivalle.edu.co](mailto:hilda.iquinas@correounivalle.edu.co)

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

En esta comunicación breve, se presenta un estudio historiográfico, donde se resalta el papel determinante de los sistemas de representación presentes en la evolución histórica del concepto de número, en particular, la potencia del sistema de representación decimal indo-arábiga en la instauración de los números reales, el cual captura diferentes aspectos de los sistemas numéricos desarrollados en las antiguas civilizaciones, permitiendo establecer algoritmos operativos para los números racionales. La investigación hace énfasis en la construcción de los números reales de Georg Cantor, quien fundamenta su teoría por medio de las sucesiones fundamentales de números racionales, donde se evidencia que la sucesión muestra un procedimiento algorítmico para aproximar a un número irracional por medio de su representación decimal, lo que permite incorporar a los números reales por medio de sucesiones fundamentales.

**Palabras clave:** *Números reales, sistema de representación, sistema de representación decimal.*

### Abstract

In this short communication, a historiographical study is presented, in which it is remarked the determinant role of representation systems in the historical evolution of the concept of number, in particular, the potency of the indo-arabic decimal representation system in the instauration of real numbers; this system captures multiple aspects of numerical systems developed by ancient civilizations, allowing the establishment of operational algorithms for rational numbers. The research focuses on the real number construction made by George Cantor, who grounds his theory with the notion of fundamental sequences of rational numbers; this brings light on the fact that a sequence shows an algorithmic procedure to approximate an irrational number throughout his decimal representation, which allows to incorporate real numbers by the mean of the fundamental sequences.

**Keywords:** *Real numbers, representation systems, decimal representation system*

### Referencias bibliográficas

Guedj, D. (2000). *El imperio de las cifras y los números*. Barcelona : Biblioteca de bolsillo CLAVES

Kline, M. (1992). *El pensamiento matemático de la antigüedad a nuestros días*. Madrid : Alianza editorial .

Recalde, L., & Vargas, V. (2009). Las fracciones continuas en el desarrollo histórico de los números reales.

Romero, I., & Rico, L. (1999). Representación y Comprensión del concepto de Número Real. Una experiencia Didáctica en secundaria. . *Revista Ema*, 117-151.

- Duval, R. (2016). Un análisis cognitivo de problemas de comprensión en el aprendizaje de las matemáticas. *funes.uniandes* .
- Mormann, T. (2018). Structure-preserving representations, constitution, and the relative a priori. *Modeling and Representation* .
- Recalde, L. C. (2018). *Lecturas de historia de las matemáticas* . Cali : Universidad del Valle .
- Cauchy, A. L. (1994). *Curso de análisis*. (C. Alvarez, Trad.) México: Servicios Editoriales de la Facultad de Ciencias, UNAM.
- Radford, L. (2008 ). The Ethics of being and Knowing: Towards a Cultural theory of learning . En L. Radford, G. Schubring, & F. Seeger, *Semiotics in Mathematics Education: Epistemology, History, Classroom and Culture*. (págs. 215- 234). Rotterdam: Sense Publishers.
- Kaput, J. (1987). Towards a Theory of Symbol use in Mathematics. En C. Janvier, *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics* (págs. 159- 193). Montreal : Lawrence Erlbaum Associates.
- Radford, L. (2013). On the rol of representations and artefacts in knowind and learning . *Educ. Stud Mathe* (2014).
- Bell, J. L. (2020). The Continuum and the Evolution of the Concept of Real Number. En J. L. Bell, *Handbook of the History and Philosophy of Mathematical Practice*. (pág. 13). Springer, Cham .
- Kant, I. (1928). *Crítica de la razón pura*. Madrid: Edición digital basa en la edición de Madrid, Librería General de Victoriano Suárez.
- Mormann, T. (2018). Structure-Preserving representations, constitution, and the relative a priori. . *Springer*, 5.
- Kaput, J. (1992). Technology and mathematics education. En D. Grouws, *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (págs. 515-556). New York: MacMillan Publishing Company.
- Duval, R. (1993). Registro de Representación Semiótica y Funcionamiento Cognitivo del Pensamiento. . *Annales de Didactique et de Sciencies Cognitives*, 37-65.
- Spivak, M. (1992). *Cálculo infinitesimal*. Barcelona : Editorial Reverté, S.A.
- Apostol, T. M. (1988). *Calculus* . Bogotá : Reverté colombiana S.A. .



# EL PENSAMIENTO ESPACIAL A TRAVÉS DEL TANGRAM OVOIDE

JULIETA JIMÉNEZ PARRA

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja: Colombia.

julieta.jimenez@uptc.edu.co

ORCID: 0000-0001-9163-7135

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Este documento describe la reflexión docente acerca de la implementación de estrategias de aprendizaje para fomentar el pensamiento espacial en estudiantes de educación básica y secundaria, teniendo en cuenta los estándares de competencias en Matemática y por medio del análisis de los niveles de pensamiento geométrico de Van Hiele realizando actividades con el tangram ovoide. Así mismo se consideran las nociones de percepción tridimensional para describir habilidades visuales en el aprendizaje de la geometría. Los resultados permiten evidenciar que las definiciones geométricas son formuladas por medio de la identificación de las propiedades de las figuras del tangram, entre las cuales se encuentran la congruencia y semejanza que conducen a una deducción informal; aunque ésta no es la que precisa la geometría euclidiana, sirve como punto de partida para su aprendizaje; también activa su pensamiento lógico con la integración de saberes por medio de la apropiación del conocimiento matemático a través del trabajo autónomo y cooperativo. En consecuencia, la actividad llevó a fomentar el desarrollo del pensamiento espacial a través del análisis de información que subyace de la construcción de figuras geométricas junto con la manipulación de material didáctico y la representación gráfica fomentando los procesos generales de la actividad matemática.

**Palabras clave:** Estrategia de aprendizaje, Geometría, Pensamiento espacial

### Abstract

This document describes the teaching reflection about the implementation of learning strategies to promote elementary and highschool students' spatial thinking, taking into account the mathematical competences standards and through the levels of geometric thinking analysis of Van Hiele by doing activities with the ovoid tangram, likewise considering the notions of three-dimensional perception to describe visual skills in learning geometry. The results show that the geometric definitions are formulated through the identification of tangram shapes' properties, among which are the congruence and similarity that lead to an informal deduction; although this is not the one required by Euclidean geometry, it serves as a starting point for its learning; it also enables their logical thinking with the integration of knowledge by means of the appropriation of mathematical knowledge through autonomous and cooperative work. Therefore, the activity led to promote the development of spatial thinking through the analysis of information that underlies the construction of geometric figures along with the manipulation of didactic material and graphic representation, promoting the general processes of mathematical activity.

**Keywords:** Learning strategy, Geometry, Spatial thinking

### Referencias bibliográficas

- Amaya, A., & Marulanda, J. (2020). *Estrategias de aprendizaje implementadas en la enseñanza de las matemáticas*. Bogotá: Universidad del Bosque.
- Cantoral, R., Farfán, R., & Cordero, F. (2012). *Desarrollo del Pensamiento Matemático*. México: Trillas.
- D'Amore, B. (2006). *Didáctica de la Matemática*. Bogotá: Magisterio.

- D'Amore, B., Fandiño, M., Marazzani, I., & Sbaragli, S. (2010). *La didáctica y la dificultad en matemática*. Bogotá: Magisterio.
- Godino, J., Batanero, C., & Font, V. (2004). Perspectiva educativa de las matemáticas. En J. Godino, *Didáctica de las matemáticas para maestros* (págs. 15-54). Granada: Universidad de Granada.
- Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en Matemáticas. *Revolución Educativa Colombia Aprende*.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2000). Executive Summary. Principles and Standards for School Mathematics. 1-6.
- Rico, L. (2000). Consideraciones sobre el currículo de matemáticas para educación secundaria. En L. Rico, *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. (págs. 15-38). Barcelona: Horsori.
- Santos, L. (2007). *La resolución de problemas matemáticos. Fundamentos cognitivos*. México: Trillas.
- Van Hiele, P. (1999). Developing Geometric Thinking through Activities that. Begin with play. *Teaching Children Mathematics* 6, 310-316.

# ENSEÑANZA DEL OBJETO PERÍMETRO EN LIBROS DE TEXTO, UN ANÁLISIS EN EL MARCO DE LA NOCIÓN DE IDONEIDAD DIDÁCTICA

LUIS ELKIN GARAY DURÁN

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

[luis.garay@unisucrevirtual.edu.co](mailto:luis.garay@unisucrevirtual.edu.co)

ORCID 0000-0002-1545-9258

YURBRAINER BELTRÁN GARCÍA

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

[yurbrainer.beltran@unisucrevirtual.edu.co](mailto:yurbrainer.beltran@unisucrevirtual.edu.co)

ORCID 0000-0003-1476-6050

JUAN ALBERTO BARBOZA RODRÍGUEZ

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

[juan.barboza@unisucree.edu.co](mailto:juan.barboza@unisucree.edu.co)

ORCID 0000-0002-6069-6631

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Los libros de texto constituyen un recurso didáctico muy importante, utilizado por los docentes como apoyo en los procesos de enseñanza y como ayuda al realizar consultas, tareas y aprendizajes por parte de los estudiantes. Aunque es un recurso potente en el acto educativo, es poco frecuente que el docente analice en detalle bajo criterios didácticos el contenido y los aprendizajes implícitos que estos puedan promover. El objetivo del estudio es analizar el grado de idoneidad didáctica de las lecciones sobre el objeto perímetro en la perspectiva del EOS, presentes en los libros de textos escolares de 5° y 7° de la serie “Vamos a Aprender Matemáticas” propuestos para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica colombiana. La metodología de investigación es cualitativa, siguiendo la estrategia estudio de caso y revisión documental y empleando herramientas del EOS, en específico, la configuración epistémica de objetos primarios, los criterios de idoneidad didáctica y la guía de análisis de lecciones de libros de texto de matemáticas. Este trabajo deja en evidencia que a pesar de que los libros de texto analizados son diseñados por el Ministerio de Educación Nacional, presentan idoneidad epistémica baja en las tareas sobre el objeto matemático perímetro.

**Palabras clave:** *Análisis didáctico, enseñanza, idoneidad didáctica, libros de texto, perímetro.*

### Abstract

Textbooks are a very important teaching resource, used by teachers as a support in teaching processes and as an aid to students' consultations, tasks and learning. Although it is a powerful resource in the educational act, it is rare for the teacher to analyze in detail under didactic criteria the content and implicit learnings that they can promote. The objective of the study is to analyze the degree of didactic suitability of the lessons on the perimeter object in the perspective of the EOS, present in the school textbooks of 5° and 7° of the series "Let's Learn Mathematics" proposed for the teaching of mathematics in Colombian basic education. The research methodology is qualitative, following the case study and documentary review strategy and using EOS tools, specifically, the epistemic configuration of primary objects, the didactic suitability criteria and the mathematics textbook lesson analysis guide. This work shows that although the Ministry of National Education designs the textbooks analyzed, they present low epistemic suitability in the tasks on the mathematical object perimeter.

**Keywords:** *Didactic analysis, teaching, didactic suitability, textbooks, perimeter.*

## Referencias bibliográficas

- Acevedo, G., & Avila, R. (2019). Análisis ontosemiótico de la noción ecuación lineal en libros de texto mexicanos. *Conferencia Interamericana de Educación Matemática, XV Conferencia Interamericana de Educación Matemática*, 1–8.
- Burgos, M., Castillo, M., Beltrán, P., Giacomone, B., & Godino, J. D. (2020). Análisis didáctico de una lección sobre proporcionalidad en un libro de texto de primaria con herramientas del enfoque ontosemiótico. *Bolema*, 34(66), 40–68.
- Camargo, L. (2021). *Estrategias cualitativas de investigación en educación matemática*.
- Castellanos, M. (2020). *Unidad didáctica para abordar los primeros conceptos de perímetro y área en los niños de grado tercero de primaria* [Tesis de especialización, Universidad Agustiniiana].
- Castillo, M., Burgos, M., & Godino, J. D. (2021). Elaboración de una guía de análisis de libros de texto de matemáticas basada en la teoría de la idoneidad didáctica. *Educação e Pesquisa*, 47, 1–25.
- D'Amore, B., & Fandiño, M. (2007). Relaciones entre área y perímetro: convicciones de maestros y estudiantes. *Relime*, 39–68.
- Fandiño, M., & D'Amore, B. (2009). *Área y perímetro aspectos conceptuales y didácticos*.
- Fernández, P., & Caballero, P. (2017). El libro de texto como objeto de estudio y recurso didáctico para el aprendizaje: fortalezas y debilidades. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(1), 201–217.
- Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 22(2–3), 237–284. <https://revue-rdm.com/2002/un-enfoque-ontologico-y-semiotico/>
- Godino, J. D. (2021). De la ingeniería a la idoneidad didáctica. *Revemop*, 3, 1–26.
- Godino, J. D., & Batanero, C. (1994). Significado institucional y personal de los objetos matemáticos. *Recherches En Didactique Des Mathématiques*, 14(3), 325–355. <https://revue-rdm.com/1994/significado-institucional-y/>
- Godino, J. D., & Font, V. (2006). La noción de configuración epistémica como herramienta de análisis de textos matemáticos: su uso en la formación de profesores. *Educação Matemática Pesquisa*, 8(1), 67–98.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*.
- Jimenez, M. (2018). *Idoneidad epistémica de tareas sobre cálculo de áreas de figuras compuestas en textos de secundaria*. [Tesis de maestría], Universidad Autónoma de Guerrero.
- Machaba, F. (2016). The concepts of area and perimeter: insights and misconceptions of grade 10 learners. *Pythagoras*.
- Malet, O., Giacomone, B., & Repetto, A. (2021). La idoneidad didáctica como herramienta metodológica: desarrollo y contextos. *Revemop*, 3, 1–23.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Vamos a Aprender Matemáticas 5°*.
- Ministerio de Educación Nacional. (2017). *Vamos a Aprender Matemáticas 7°*.
- Montaluisa, Á., Salas, E., Canga, L., & Ponce, A. (2021). Percepción sobre los libros de texto en la enseñanza-aprendizaje de la matemática. *Revista Cátedra*, 4(2), 55–69.
- Parra, Y., & Pino, L. (2017). Análisis ontosemiótico de libros de texto chilenos: el caso del concepto de función. *Actas del Segundo Congreso Internacional Virtual sobre el Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento y la Instrucción Matemáticos*, 1–11.
- Richit, A., Tomkelski, M., & Richit, A. (2021). Compreensões sobre perímetro e área mobilizadas a partir da abordagem. *Acta scientiae*, 1–36.

# ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE PARA LA PROMOCIÓN DEL PENSAMIENTO ESPACIAL EN ESTUDIANTES DE GRADO 9 DE LA IED JOHN F KENNEDY DEL MUNICIPIO DE ARACATACA MAGDALENA

ORLANDO RAMÍREZ RODRIGUEZ<sup>1</sup>

INFOTEP, Institución de Educación Superior, Ciénaga - Magdalena: Colombia

Orlando\_825@hotmail.com

ORCID: /0000-0001-9609-9751

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

En la investigación adelantada se planteó el siguiente objetivo : Desarrollar un modelo de entorno virtual de aprendizaje para promover el pensamiento espacial en estudiantes del noveno grado de básica secundaria de la IED John F Kennedy de Aracataca. El trabajo se adelantó para conocer a fondo las deficiencias que vienen presentando los estudiantes del establecimiento en mención en lo que respecta al aprendizaje del pensamiento espacial. Sustentada bajo las teorías de Siemens(2004), Cabero (2010), García (2000), entre otros. El estudio se apoyó metodológicamente según las orientaciones del enfoque epistemológico positivista, ya que el mismo según, Chávez (2008) se orienta al método empírico, lo cual indica que se hará palpable la realidad que se estudia, sin que por esta razón se experimenten modificaciones en el objeto de estudio. Esta investigación aporta mejorar las competencias tecnológicas y pedagógicas de los docentes y así impactar efectivamente los aprendizajes de la geometría ,esto obviamente por los resultados obtenidos los cuales luego de su análisis, evidencian que los docentes que orientan la asignatura de geometría usan didácticas y pedagogías muy rígidas y tradicionales , poco uso de herramientas tecnológicas para desarrollar y promover el pensamiento espacial.

**Palabras clave:** entorno virtual de aprendizaje, aprendizaje de la geometría, pensamiento espacial

### Abstract

In the research carried out, the following objective was set: To develop a virtual learning environment model to promote spatial thinking in ninth-grade students of the IED John F Kennedy in Aracataca. The work was carried out to know in depth the deficiencies that the students of the establishment in question have been presenting in what respects the learning of spatial thinking. Sustained under the theories of Siemens (2004), Cabero (2010), García (2000), among others. The study is methodologically supported according to the orientations of the positivist epistemological approach, since the same according to Chávez (2008) is oriented to the empirical method, which indicates that the reality under study becomes palpable, without for this reason changes are experienced. in the object of study. This research contributes to improve the technological and pedagogical skills of teachers and thus effectively impact geometry learning, this obviously due to the results obtained which, after analysis, show that teachers who guide the geometry subject use didactics and pedagogies very rigid and traditional, little use of technological tools to develop and promote the space.

**Keywords:** *virtual learning environment, geometry learning, spatial thinking.*

---

<sup>1</sup> Magister en Matemáticas mención docencia; INFOTEP Institución de Educación Superior; Colombia; [Orlando\\_825@hotmail.com](mailto:Orlando_825@hotmail.com)

## Referencias bibliográficas

- BBC Mundo. (2018, Diciembre 3). ¿Cómo les fue a los países de América Latina en la Prueba Pisa? Recuperado de [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/12/131203\\_pisa\\_resultados\\_am](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2013/12/131203_pisa_resultados_am)
- Cabero, J. (2010). Comunidades virtuales para el aprendizaje. Su utilización en la enseñanza. *Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 20, 1-20. Recuperado de <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/510> (consultado el 30 de enero de 2020).
- Chaves, O, Chaves, L. y Rojas, D. (2015). La realidad del uso de las TIC y su mediación pedagógica para enriquecer las clases de inglés. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 10 (1),159-183.
- Delgado, A; y Oliver, R. (2009). Interacción entre la evaluación continua y la autoevaluación formativa: La potenciación del aprendizaje autónomo. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*. <https://doi.org/10.4995/redu.2009.6234>.
- García, J.D. (2013). PLE en el aula: Historias sobre tutorías en secundaria. En Castañeda, L. y Adell, J. (Ed.), *Entornos Personales de Aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 117-121). Alcoy: Marfil. Disponible en: <http://www.um.es/ple/libro/>
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Edamsa Impresiones.
- OCDE (2013). PISA 2012. Programa para la evaluación internacional de los alumnos. Informe español. Disponible en: <http://www.meecd.gob.es/dctm/inee/internacional/pisa2012/pisa2012lineavolumeni.pdf?documentId=0901e72b81786310>
- Siemens, G. (2006). *Knowing the knowledge*. Recuperado de <http://www.knowingtheknowledge.com>.

# ESTRATEGIAS DE EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS PARA LOS AMBIENTES VIRTUALES

MARIA DE LOS ANGELES OCAMPO SANCHEZ

Universidad del Quindío, Armenia: Colombia.

maria.d.ocampos@uqvirtual.edu.co

ORCID: 0000-0002-5500-8857

LILIANA PATRICIA OSPINA MARULANDA

Universidad del Quindío, Armenia: Colombia.

lpospina@uniquindio.edu.co

ORCID: 0000-0002-5091-1107

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El trabajo de investigación tiene como objetivo diseñar y validar instrumentos de evaluación desde los ambientes virtuales, con profesores y estudiantes de educación básica secundaria. La metodología fue de corte cualitativo, de tipo descriptivo y explicativo; para la recolección de los datos se hicieron entrevistas y cuestionarios, se diseñaron y validaron estrategias de evaluación haciendo uso de plataformas digitales. Los resultados preliminares arrojan que existen muchos problemas de la evaluación a nivel presencial y virtual; la evaluación dominante es la sumativa, que se hace al final de un tema con una prueba escrita, en un tiempo delimitado, a veces se evalúa algo más complejo a lo enseñado o algo inédito, que genera angustia en los estudiantes, se considera evaluación sinónimo de calificación, y virtualmente surgen otros problemas como la suplantación de identidad para resolver exámenes. Se concluye que los instrumentos de evaluación integrando las TIC son de gran eficacia porque despiertan la motivación y participación de los estudiantes, ayudan a afianzar los temas vistos de manera más dinámica, aportan información sistematizada para la detección de dificultades en los estudiantes de manera oportuna; por tanto, se infiere que contribuyen al mejoramiento de los procesos de evaluación del aprendizaje en matemáticas.

**Palabras clave:** *Ambientes virtuales, estrategias de evaluación, evaluación del aprendizaje, matemáticas y problemas de la evaluación.*

### Abstract

The objective of the research work is to design and validate evaluation instruments from virtual environments, with teachers and students of basic secondary education. The methodology was qualitative, descriptive and explanatory; interviews and questionnaires were used to collect data, and evaluation strategies were designed and validated using digital platforms. Preliminary results show that there are many problems of evaluation at classroom and virtual levels; the dominant evaluation is summative, which is done at the end of a subject with a written test, in a limited time, sometimes something more complex than what was taught or something unprecedented is evaluated, which generates anxiety in students, evaluation is considered synonymous with qualification, and virtually other problems arise such as impersonation to solve exams. It is concluded that the evaluation instruments integrating ICT are highly effective because they awaken the motivation and participation of students, help to reinforce the topics seen in a more dynamic way, provide systematized information for the detection of difficulties in students in a timely manner; therefore, it is inferred that they contribute to the improvement of learning evaluation processes in mathematics.

**Keywords:** Evaluation problems, evaluation strategies, learning evaluation, mathematics and virtual environments.

## Referencias bibliográficas

- Anijovich, J. (2010). La retroalimentación en la evaluación. En A. Anijovich et al. (2010). La evaluación significativa (pp. 129-149), Buenos Aires: Editorial Paidós Educador.
- Guba, E. G. y Lincoln, Y. S. (1989). Fourth Generation Evaluation. Newbury Park, Ca.: Sage Publications.
- Jarero, M., Aparicio, E. y Sosa, L. (2013). Pruebas escritas como estrategia de evaluación de aprendizajes matemáticos. Un estudio de caso a nivel superior Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa (2013) 16 (2): 213-243.
- Prieto, M y Contreras, G. (2008). Las concepciones que orientan las prácticas evaluativas de los profesores: un problema a develar. Estudios Pedagógicos XXXIV, N° 2: 245-262, 2008.
- Ospina, L. (2019). Configuración de las prácticas evaluativas de los profesores de matemáticas en instituciones universitarias colombianas. Tesis doctoral. Universidad de San Buenaventura Cali. Colombia.



# ETNOMATEMÁTICA EN EL TROMPO DE TAPITAS Y SUS APORTES A LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

KAMILO ANDRÉS MANCHEGO PALACIO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

kmanchego@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-6196-7384

YEIDRYS YOJANA UTRIA HERNÁNDEZ

Universidad de Atlántico, Barranquilla: Colombia.

yyutria@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0001-9298-9263

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-2786-4848

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El trompo de tapitas es un instrumento diseñado por niños y niñas en muchos barrios y comunidades de Colombia. El objetivo de esta investigación es analizar la matemática que se emplea en la elaboración del trompo de tapitas y su problematización en clases de matemáticas. Esta investigación teóricamente se enmarca en el Programa Etnomatemáticas y corresponde a una investigación de tipo cualitativa de carácter etnográfico. El trompo de tapitas podría ser utilizado como un recurso didáctico que, permitiría generar, una oportunidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje direccionados hacia la educación matemática en donde además se adopta un enfoque ambiental. En los resultados, los niños y niñas hacen uso de conceptos y objetos matemáticos y conceptos de física, tales como, la circunferencia, punto medio de una circunferencia, recta perpendicular a un plano circular en su punto medio, utilizan unidades de medida no convencionales como la antropometría, conceptos de física como fuerza, equilibrio y desarrollar competencias ciudadanas como la del reciclaje. Los resultados podrían generar en los niños y niñas actitudes argumentativas, críticas, comunicativas y de modelación, promoviendo el fortalecimiento de competencias matemáticas y cultura ciudadana relacionada con el cuidado del medio ambiente.

**Palabras clave:** *Etnomatemática, educación matemática, educación ambiental, trompo, tapitas.*

### Abstract

The trompo de tapitas is an instrument designed by boys and girls from many neighborhoods and communities in Colombia. The objective of this research is to analyze the mathematics used in the elaboration of the trompo de tapitas and its problematization in mathematics classes. This research is theoretically part of the Ethnomathematics Program and corresponds to a qualitative research of an ethnographic nature. The trompo de tapitas could be used as a didactic resource that would generate an opportunity in the teaching and learning processes directed towards mathematics education where an environmental approach is also adopted. In the results, the boys and girls make use of mathematical concepts and objects and concepts of physics, such as the circumference, the midpoint of a circumference, a line perpendicular to a circular plane at its midpoint, they use unconventional units of measurement such as anthropometry, physics concepts such as strength, balance and development of citizen skills such as recycling. The results could generate argumentative, critical,

communicative and modeling attitudes in children, promoting the strengthening of mathematical skills and citizen culture related to caring for the environment.

**Keywords:** *Ethnomathematics, mathematical education, environmental education, peonza, soda caps.*

## Referencias bibliográficas

- Aroca, A. & Manchego, K. & Utria, Y. (10 de Mayo de 2022). Matemáticas en el Trompo de Tapita [Video]. Youtube. Obtenido de <https://youtu.be/u2euXF2-vPc>
- Aroca, A. (2022). Un Enfoque Didáctico del Programa Etnomatemáticas. *Revista TED (en prensa)*.
- Bishop, A. J. (1999). Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural. En A. J. Bishop, *Enculturación matemática* (págs. 55-60). Barcelona: Ediciones Paidós Ibérica.
- Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramirez, C., & Oliveras, M. L. ( junio-septiembre, de 2014). Una mirada a la etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), pp. 245-269.
- Chevallard, Y. (1999). En Y. Chevallard, *El análisis de las prácticas docentes en la Teoría Antropológica de lo Didáctico* (Vol. 19, págs. 221-266). Recherches en Didactique des Mathématiques.
- Guisado, J. V. (2018). La etnomatemática como recurso didáctico en el proceso de aprendizaje de la matemática en zona rural. En *Aspectos socioepistemológicos en el análisis y rediseño del discurso matemático escolar* (Vol. 31, págs. 573-574).
- Ruano, M. R. (2009). ¿Cómo fomentar el aprendizaje significativo en el aula? *Revista digital para profesionales de la enseñanza*, pp. 1-3.

# ETNOMATEMÁTICA EN LA ELABORACION DEL INSTRUMENTO DE PERCUSIÓN LLAMADOR Y SUS APORTES A LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

WALTHER JUNIOR JIMENEZ PALACIO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

waltherjjimenez@mail.uniatlantico.edu.co

[ORCID 0000-0001-9542-5025](https://orcid.org/0000-0001-9542-5025)

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

[ORCID 0000-0003-2786-4848](https://orcid.org/0000-0003-2786-4848)

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El llamador es un instrumento musical implementado en la cumbia, el cual es diseñado por artesanos. El objetivo de esta investigación es analizar la matemática que se emplea en la elaboración del llamador y su problematización en clases de matemáticas. Esta investigación teóricamente se enmarca en el Programa Etnomatemáticas y corresponde a una investigación de tipo cualitativa de carácter etnográfico. El llamador podría ser utilizado como un recurso didáctico que, permitiría generar, una oportunidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje direccionados hacia la educación matemática en donde además se adopta un enfoque cultural. En este proyecto de investigación se utilizarán recursos para la recolección de datos como diario de campo, registro audiovisual, observaciones participantes y entrevista semiestructurada. Los resultados podrían producir en los niños una postura crítica que promueva el desarrollo de competencias matemáticas a través de la elaboración del llamador, la música y en general de la cultura del caribe colombiano.

**Palabras clave:** *Etnomatemática, educación matemática, llamador, cultura, investigación.*

### Abstract

"El Llamador" is a musical instrument commonly implemented in cumbia, which is designed by artisans. The objective of this research is to analyze the mathematics used in the elaboration of this instrument and its problematization in mathematics classes. Theoretically, this research is part of the Ethnomathematics Program and corresponds to qualitative research of an ethnographic nature. "El Llamador" could be used as a didactic resource that would generate an opportunity in the teaching and learning processes of mathematics education to adopt a cultural approach. This research project will use resources to collect data such as field diary, audiovisual record, observations, participants and a semi structured interview. The results could produce in children a critical position that promotes development in mathematical skills through construction of "el llamador", music and, in general, Colombian Caribbean culture.

**Keywords:** *Ethnomathematics, mathematical education, "Llamador", culture, research.*

### Referencias bibliográficas

Aroca Araújo, A. (2016). La definición etimológica de Etnomatemática e implicaciones en Educación Matemática. *Revista Educación Matemática* 28, (2), pp. 175-195.

Ardila Pinto, A. (2015). Influencia de la etnoeducación en el proceso de alfabetización que realizó la Fundación Transformemos en San Basilio de Palenque entre 2011 y 2013. Repositorio Universidad del Rosario.

Aroca Araújo, A. (2013). Los escenarios de exploración en el Programa de Investigación en Etnomatemáticas. *Revista Educación Matemática* 25, (1), pp. 111-131.

# IMPACTO DEL PROGRAMA PACE EN LA PERMANENCIA DE ESTUDIANTES COHORTE 2021 EN LA UNIVERSIDAD DEL BÍO-BÍO

CRISTIAN ALEJANDRO HERRERA VALDÉS

Universidad del Bío-Bío, Concepción: Chile.

cristian.herrera@ubiobio.cl

ORCID: 0000-0003-0828-9112

JAVIER LUIS TOLEDO MARQUEZ

Universidad del Bío-Bío, Concepción: Chile.

jtoledo@ubiobio.cl

ORCID: 0000-0002-0706-8003

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La emergencia sanitaria impulsó al programa realizar un acompañamiento académico virtual fortaleciendo el desarrollo de trabajo autónomo de estudiantes paralelo a un acompañamiento psicoeducativo continuo, universal e integral. Para medir el impacto se comparó tasa de retención (TR), aprobación (TA) y el promedio de calificaciones (PC) de estudiantes que hacen ingreso regular a la universidad versus ingreso PACE, cohorte 2020 y 2021. La (TR) de la cohorte 2020 fue un 87,8% y el estudiante por ingreso PACE 90,4%. Existe una disminución para la cohorte 2021 de un 84,4% para estudiante con ingreso regular y estudiante PACE de un 84%, debido a la transición virtual-presencial. En la (TA), los estudiantes cohorte 2020 por ingreso regular fue un 92,9% y para los estudiantes PACE 96,8%, la cohorte 2021 obtiene un 90,0% para estudiantes con ingreso regular y un 92,4% para estudiantes PACE. El (PC) cohorte 2020 el estudiante por ingreso regular obtuvo un 5,5 promedio y por ingreso PACE un 5,7. La cohorte 2021 obtuvo para los estudiantes por ingreso regular un 5,4 y por ingreso PACE un 5,5 como calificación promedio. Los cambios en las estrategias de cobertura en el componente AES, incrementó (TA), (PC) bajando levemente la (TR).

**Palabras clave:** PACE, Acompañamiento académico, Acompañamiento psicoeducativo, Impacto

### Abstract

The health emergency drove the program to conduct a virtual academic support strengthening the development of the students' autonomous work along with a constant psychoeducational support. In order to measure the impact, the program compared the retention rate, passing rate and grades average of students who have a regular admission in the university versus PACE admission for 2020 and 2021 cohort. The retention rate of the 2020 cohort was 87,8% and the student's PACE admission was 90,4%. There is a decrease of the 2021 cohort of 84,4% for regular admission students and 84% for PACE students due to the virtual and face-to-face transition. Regarding the passing rate, the 2020 cohort students with regular admission was 92,9% and PACE students were 96,8%, the 2021 cohort got a 90,0% for regular admission students and 92,4% for PACE students. The 2020 cohort students' grades average with regular admission got a 5,4 and PACE admission students got a 5,5 as an average grade. The changes in the coverage strategies within the AES component increased the passing rate, grades average and retention rate.

**Keywords:** PACE, academic support, psychoeducational support, Impact

# IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA EL AUTISMO EN EL APRENDIZAJE DE LA MULTIPLICACION

SERGIO ANDRES QUIÑONEZ CONDE

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

saquinonez@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-1941-1024

JONATHAN ALBERTO CERVANTES BARRAZA

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

jacervantes@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-5708-8571

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Los estudiantes diagnosticados con el trastorno en cuestión tienden a desarrollar un interés especial en áreas poco comunes en cuanto a su temática. Esta investigación se realizó mediante un estudio de caso con un estudiante de 12 años de la fundación denominada "Desarrollo en el aprendizaje creativo" donde se encuentran estudiantes diagnosticados con TEA. El interés de este trabajo es mostrar una estrategia didáctica para el aprendizaje de la aritmética en niños con esta condición genética, la aplicación de la propuesta didáctica se pudo comprobar a través de un tablero creativo, el cual está relacionado con las operaciones básicas de la aritmética, tomando en cuenta las dificultades en el aprendizaje de la multiplicación, siguiendo una metodología cualitativa, fueron hallados unos resultados de aprendizaje en las operaciones más sencillas hasta las más complejas fueron realizadas de manera eficaz resolviendo problemas con relación al método de Pólya.

**Palabras clave:** *Aprendizaje, Autismo, Estrategias Didácticas, Resolución de Problemas, Método de Pólya.*

### Abstract

Students diagnosed with the disorder in question tend to develop a special interest in unusual subject areas. This research was conducted through a case study with a 12-year-old student from the foundation called "Development in Creative Learning" where students diagnosed with ASD are found. The interest of this work is to show a didactic strategy for the learning of arithmetic in children with this genetic condition, the application of the didactic proposal could be checked through a creative board, which is related to the basic operations of arithmetic, taking into account the difficulties in learning multiplication, following a qualitative methodology, were found some learning results in the simplest operations to the most complex were performed effectively solving problems in relation to Pólya's method.

**Keywords:** *Learning, Autism, Didactic Strategies, Problem Solving, Polya's method.*

### Referencias bibliográficas

American Psychiatric Association - APA. (2014). Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales DSM-5 (5a. ed.). Madrid: Editorial Médica Panamericana.

- Bouck E., Courtney W., Satsangi R. y Taber T. (2014). Virtual and Concrete manipulatives: A comparison of approaches for solving mathematics problems for students with autism spectrum disorder. *Journal of Autism and developmental disorders*, 44(1), 180-193.
- Bae, Y. S. (2013). *Word Problem Solving of Students with Autistic Spectrum Disorders and Students with Typical Development* (Ph.D. Dissertation). Columbia University. ProQuest.
- Bruno, A., Polo-Blanco, I., & González, M. J. (2020). Metodologías para la resolución de problemas aritméticos en alumnado con trastorno del espectro autista. *Uno Revista de Didáctica de las Matemáticas*, no 90, pp. 51-58.
- B, González López (2020) INFLUENCIA DEL CONTEXTO EN PROBLEMAS DE MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN: ESTUDIO DE CASO DE UN ALUMNO CON AUTISMO. Ediciones Universidad de Salamanca / CC BY-NC-ND Siglo Cero, vol. 52 (1), 2021, enero-marzo, pp. 59-78
- Llorca M., Plasencia I., y Rodríguez P. (2009). Diagramas para la comprensión matemática. Estudio de caso en personas con trastorno de espectro autista. *Revista de Educación Inclusiva*. 2(1), 79-90.

# IMPLEMENTACIÓN DE ESTRATEGIAS STEAM PARA EL TURISMO ESTADÍSTICO-MATEMÁTICO DE ESCOLARES DE BÁSICA PRIMARIA EN SINCELEJO-SUCRE, COLOMBIA

DANILETH ALMANZA GONZALEZ

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

danileth1198@gmail.com

MARIA CLARETH MENDEZ RAMOS

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

gemma@unisucre.edu.co

ORCID: 0000-0002-7477-4717

MELBA VERTEL MORINSON

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

gemma@unisucre.edu.co

ORCID: 0000-0002-3204-5145

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

En la presente investigación propone implementar la estrategia “Turismo Matemático en Sucre” visto desde la STEAM que ofrece la oportunidad de mostrar la vinculación del turismo académico abarca desde lo creativo, monumental, urbano, gastronómico, industrial y etnográfico principalmente se desarrollará en el sector turístico del departamento de sucre que será de apoyo de aprendizaje para que los estudiantes desde temprana edad se formen con visión internacional y vayan descubriendo su territorio, para buscar a mejorar su entorno a través de lo global.

**Objetivo:** Proponer estrategias o alternativas innovadoras que permitan concientizar y mejorar la calidad educativa en matemáticas. **Fundamentación metodológica:** El estudio es cuantitativo de tipo correlacionar y transversal. Se ha tratado de fomentar el razonamiento estadístico, más que el aprendizaje rutinario y descontextualizado de conceptos y propiedades, Las características evaluadas serán descritas con gráficos y técnicas univariadas y bivariados en base a información cuantitativo de población escolar (5° básica primaria), en edad entre 9 a 11 años de la Institución Educativa Policarpa Salavarrieta, Sincelejo, Sucre, Colombia. Con Intervenciones extraescolares; Recolección de datos a través de encuestas bajo el modelo de aprendizaje basado en proyectos (ABPr); Procesar y analizar los datos con la ayuda del software R y Excel. **Resultados:** El registro de respuestas a las preguntas formuladas en el proceso de diagnóstico permiten inferir varias dificultades en relación a los presaberes de pensamiento matemático y cultural, refleja la falta de conocimiento en algunos aspectos etnográficos, gastronómico, artesanal y monumental de departamento de Sucre, en especial la inexactitud de las respuestas con respecto al dominio de habilidades matemáticas de acuerdo a los Derechos básicos de Aprendizaje en matemáticas y estándares básicos de competencias. **Discusión y Conclusiones:** Los servicios-actividades-procesos-productos-resultados que se hicieron permitieron identificar y adoptar buenas prácticas para mejorar la cultura y el aprendizaje de las matemáticas aplicadas.

**Palabras clave:** Análisis Estadístico, turismo ABP-aprendizaje Basado en proyectos, STEM, Visualización de Datos.

### Referencias bibliográficas

Batanero, C. y Diaz, C. (2011). Estadística con proyectos. Departamento de Didáctica de la Matemática. ISBN 978-84-694-91-52-2



WISE (2019). Emprendedoras STEM en América Latina. BID-LAB-IAE.

R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org>

Vertel et al. (2021). Grupo de Estadística y Modelamiento Matemático aplicado a calidad educativa adscrito a la universidad de Sucre.  
<https://scienti.colciencias.gov.co/gruplac/js/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000012500>

# IMPLEMENTACIÓN DE LA INGENIERÍA DIDÁCTICA PARA LA ENSEÑANZA DEL CONCEPTO DE FUNCIÓN

LILIANA PATRICIA OSPINA MARULANDA

Profesora Universidad del Quindío, Armenia: Colombia.

lpospina@uniquindio.edu.co

ORCID: 0000-0002-5091-1107

DARÍO ÁLVAREZ MEJÍA

Profesor Universidad del Quindío, Armenia: Colombia.

dariome@uniquindio.edu.co

ORCID: 0000-0002-3005-4304

DIANA JULIÉ HINCAPIÉ GUERRERO

Profesora Universidad del Quindío, Armenia: Colombia.

djhincapie@uniquindio.edu.co

ORCID: 0000-0003-1953-6326

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El objetivo del proyecto de investigación es implementar una estrategia didáctica en la enseñanza del concepto de función para el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes de programas de Ingeniería. La metodología que se propuso es de corte cualitativo, de tipo descriptivo y explicativo, además se implementó lo que plantea la Ingeniería Didáctica. Teniendo en cuenta los análisis preliminares se infiere que para la enseñanza del concepto de función no se considera la historia, los diferentes sistemas de representación semiótica y las transformaciones entre ellos; los problemas de aplicación son descontextualizados, la enseñanza del concepto que prevalece es la tradicional; del análisis a priori se resalta que los estudiantes tenían dificultad para identificar cuando una relación es función, diferenciar el codominio y el rango, y utilizar los diversos sistemas de representación semiótica. Se concluye que, a través de la implementación de las situaciones didácticas, los estudiantes lograron superar las dificultades evidenciadas en el análisis a priori y desarrollar competencias matemáticas, además, manifestaron que les gusta más esta metodología que la tradicional, porque las clases son amenas, se fortalece el trabajo en equipo, están más atentos a las retroalimentaciones y pueden discutir sobre diversas soluciones a las situaciones propuestas.

**Palabras clave:** *Competencias, concepto de función, ingeniería didáctica, matemáticas y situaciones didácticas.*

### Abstract

The objective of the research project is to implement a didactic strategy in teaching the concept of function, for the development of mathematical skills in students of Engineering programs. The methodology that was proposed is qualitative, descriptive and explanatory. Also, what is proposed by Didactic Engineering was implemented too. Taking into account the preliminary analyses, it is inferred that for the teaching of the concept of function, history, the different systems of semiotic representation and the transformations between them are not concerned. The application problems are decontextualized, the teaching of the concept that prevails is the traditional one. From the a priori analysis, it is highlighted that the students had difficulty identifying when a relation is a function, differentiating the codomain and the range, and using the various semiotic representation systems. It is concluded that, through the implementation of the didactic situations, the students

managed to overcome the difficulties evidenced in the a priori analysis and develop mathematical skills. As well, they stated that they liked this methodology more than the traditional one, because the classes are enjoyable, teamwork is strengthened, and they are more attentive to feedback and can discuss various solutions to the proposed situations.

**Keywords:** *Competences, concept of function, didactic engineering, mathematics and didactic situations.*

## Referencias bibliográficas

- Artigue, M. (1988). Ingénierie didactique. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 9, N° 3, pp. 281-308
- Brousseau, G. (1986). Fondements et méthodes de la didactique des Mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, Vol. 7, N° 2. pp. 33-115. La pensée Sauvage, Grenoble
- Díaz, J. (2013). El Concepto de Función: Investigaciones y Enseñanza. *Memorias de la XVIII Semena Regional de Investigación y Docencia en Matemáticas*, Departamento de Matemáticas, Universidad de Sonora, México. *Mosaicos Matemáticos* 27, Marzo, 2088, pp. 35-40.
- Harel, G. (2008a). What is mathematics? A pedagogical answer to a philosophical question. In B. Gold & R. Simons (Eds.), *Proof and other dilemmas: Mathematics and philosophy*. Washington, DC: Mathematical Association of America, pp. 265–290
- Niss, M. (2015). Mathematical competences and Pisa. En: Stacey, K. & Turner, R. (eds.), *Assessing Mathematical Literacy*, Springer International Publishing Switzerland pp. 35-55.
- Trujillo, M., Castro, N. y Delgado, C. (2007). El concepto de función y la teoría de situaciones. Bases epistemológicas y didácticas en la enseñanza del concepto de función con la ayuda de calculadoras graficadoras. Universidad de la Salle, Departamento de Ciencias Básicas. Bogotá, D.C.

# INFLUENCIA DEL ESTRÉS EN LA EVALUACIÓN MATEMÁTICA Y LA DESERCIÓN ACADÉMICA UNIVERSITARIA

RAFAEL DAVID ACOSTA TORRES

Universidad del Bío-Bío, Chillan: Chile.

racosta@ubiobio.cl

ORCID: 0000-0001-9430-765X

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

En este trabajo preliminar se pretende establecer la influencia del estrés generado durante la evaluación en matemáticas y la importancia de identificar esta condición mental como variable a tener en cuenta en las causales de la deserción universitaria, como consecuencia directa del afrontamiento del estrés en la comunidad estudiantil. La evaluación puede llegar a ser percibida como un estresor relevante para el estudiante que busca ser aprobado en sus conocimientos, por lo que la autoexigencia y presión del medio se convierte en una variable al momento de lograr resultados, a mayor estrés, menor será la capacidad que tenga el estudiante para responder ante los estímulos externos. Para el apoyo de este trabajo, se cuenta con muestras participativas de estudiantes activos y en situación de abandono de la carrera de pedagogía en matemáticas de la Universidad de Bío-Bío y análisis de resultados emergieron categorías y subcategorías de estresores y causales de abandono estudiantil. Objetivo general: Relacionar las variables de deserción académica con el grado de influencia del estrés en los procesos de evaluación en matemática.

**Palabras clave:** *Estrés, ansiedad, deserción, evaluación matemática*

### Abstract

In this preliminary work, it is intended to establish the influence of the stress generated during the evaluation in mathematics and the importance of identifying this mental condition as a variable to be taken into account in the causes of university dropout, as a direct consequence of coping with stress in the student community. . The evaluation can become perceived as a relevant stressor for the student who seeks to be approved in his knowledge, so that the self-demand and pressure of the environment becomes a variable at the time of achieving results, the greater the stress, the lower the capacity. that the student has to respond to external stimuli. To support this work, there are participatory samples of active and dropout students from the mathematics pedagogy career at the University of Bío-Bío and analysis of the results, categories and subcategories of stressors and causes of student dropout emerged.

**Keywords:** *Stress, anxiety, desertion, mathematical evaluation*

### Referencias bibliográficas

- Albuja, P. (2018). Influencia del estrés en el proceso de aprendizaje del idioma inglés en la academia de Guerra aérea. *Journal of education of human development* 7-4, 56-44.
- Barraza, A. (2008). El estrés académico en alumnos de maestría y sus variables moduladoras: un diseño de diferencias de grupo. *Avances en Psicología latinoamericana*, 2 (26), 270-289.
- Díez-Palomar, J. (2011). La formación de matemáticas para las familias. Una mirada desde la etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 4(2), 55-69.

- García-Ros, R., Pérez-González, F., Pérez-Blasco, J. y Natividad, L.A. (2011). Evaluación del estrés académico en estudiantes de nueva incorporación a la universidad. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 44-2, 143-154.
- Hernández Sampieri, R.; Fernández-Collado, C. & Baptista Lucio, P. *Metodología de la Investigación*. 4 ed. Ciudad de México, McGraw-Hill, 2006. Disponible en:[https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006\\_ocr.pdf](https://competenciashg.files.wordpress.com/2012/10/sampieri-et-al-metodologia-de-la-investigacion-4ta-edicion-sampieri-2006_ocr.pdf)
- Immordino-Yang, M. & Faeth, M. (2010). The role of emotion and skilled intuition in learning. *Mind, Brain and Education*, 1(1), 66-81.
- Santillán, A & Zachman, P. (2008). Desventuras de la evaluación etnomatemática. *Revista Latinoamericana Etnomatemática*, 1(1), 26-36.
- Suárez-Montes, N. y Díaz-Subieta, L. (2015). Estrés académico, deserción y estrategias de retención de estudiantes en la educación superior. *Revista de Salud Pública*, 17(2), 300-313. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.15446/rsap.v17n2.52891>
- Prieto P., Marcia (2008). Creencias de los profesores sobre Evaluación y Efectos Incidentales. *Revista de Pedagogía*, 29(84), 123-144. [Fecha de Consulta 14 de Octubre de 2020]. ISSN:0798-9792.
- Rabinovich, G. (2004). *Inmunopatología molecular: Nuevas fronteras de la medicina*. Argentina: Editorial Médica Panamericana. Quinquer, D., et al. (2000). *Evaluación como ayuda al Aprendizaje (Artículo 1: Modelos y Enfoques Sobre la Evaluación: el Modelo Comunicativo) (1a Ed)* Barcelona: Graó, de IRIF, SL.
- Yañez, V., Castro A., Castillo R., Catalán C. Y González M. (2008). Prácticas evaluativas de profesores de matemática de enseñanza media, con énfasis en la resolución de problemas. *Revista Investigaciones en Educación*, 8(1), 133-158.
- Walker, S., Wachs, T., Gardner, J., Lozoff, B., Wasserman, G., Pollit, E., et al. (2007). Child development: Risk factors for adverse outcomes in developing countries. *Lancet*, 369, 145-15

# INTERDISCIPLINARIEDAD EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: UNA REVISIÓN DE LITERATURA

ALEXANDER CASTRILLÓN-YEPES

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia

[alexander.castrillony@udea.edu.co](mailto:alexander.castrillony@udea.edu.co)

[ORCID 0000-0002-4055-9613](https://orcid.org/0000-0002-4055-9613)

PAULA ANDREA RENDÓN-MESA

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia

[paula.rendon@udea.edu.co](mailto:paula.rendon@udea.edu.co)

[ORCID 0000-0001-6851-3302](https://orcid.org/0000-0001-6851-3302)

JHONY ALEXANDER VILLA-OCHOA

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia

[jhony.villa@udea.edu.co](mailto:jhony.villa@udea.edu.co)

[ORCID 0000-0003-2950-1362](https://orcid.org/0000-0003-2950-1362)

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Esta comunicación presenta avances de una revisión sistemática de la literatura sobre la noción de interdisciplinariedad en Educación Matemática. Algunas preguntas que orientan el estudio son: ¿De qué manera se comprende la interdisciplinariedad en Educación Matemática? y ¿Qué estrategias o recursos metodológicos se emplean para promover la interdisciplinariedad? El objetivo es identificar las comprensiones y estrategias frente a la interdisciplinariedad en Educación Matemática. El estudio emplea una revisión sistemática de literatura para los últimos 5 años (2018-2022) en las bases de datos Eric, Scopus, Redalyc y Scielo. Para el análisis y la sistematización de la información se utilizó el software Atlas.Ti. Los resultados muestran al menos tres enfoques de la interdisciplinariedad: como proceso involucrado en las prácticas de enseñanza y aprendizaje, como objeto de estudio o un campo reciente de investigación y, finalmente, como aproximación metodológica para orientar procesos de investigación. Se exponen diferentes comprensiones, características y estrategias y se propone una discusión frente a su uso en diferentes niveles educativos y, en especial, frente a la formación de profesores y la adopción de recientes enfoques como la educación STEM.

**Palabras clave:** *estrategias de enseñanza, interdisciplinariedad, relación disciplinar, revisión de literatura.*

### Abstract

This communication presents advances of a systematic review of the literature on the notion of interdisciplinarity in Mathematics Education. Some questions that guide the study are: How is interdisciplinarity understood in Mathematics Education? And what strategies or methodological resources are used to promote interdisciplinarity? The objective is to identify the understandings and strategies about interdisciplinarity in Mathematics Education. The study uses a systematic literature review for the last 5 years (2018-2022) in the Eric, Scopus, Redalyc and Scielo databases. The Atlas.Ti software was used for the analysis and systematization of the information. The results show at least three approaches to interdisciplinarity: as a process involved in teaching and learning practices, as an object of study or a recent field of research and, finally, as a methodological approach to guide research processes. Different understandings, characteristics and strategies are exposed, and a discussion is proposed regarding its use at different educational levels and, especially, regarding teacher training and the adoption of recent approaches such as STEM education.

**Keywords:** *teaching strategies, interdisciplinarity, disciplinary relationship, literature review.*

## Referencias bibliográficas

- Barboza, J. V., Bassani, L. T., Alvarenga, L. L., y Abitante, L. G. (2015). The Possibility of Interdisciplinary Integration Through Mathematical Modelling of Optical Phenomena. In *Mathematical Modelling in Education Research and Practice* (pp. 305-316). Springer, Cham.
- Borromeo Ferri, R. (2019). Educación Matemática Interdisciplinaria en la escuela-ejemplos y experiencias. *UCMaule*, (57), 25-37
- Borromeo Ferri, R., y Mousoulides, N. (2017). Mathematical modelling as a prototype for interdisciplinary mathematics education? Theoretical reflections. In *CERME 10*.
- Carmona-Mesa, J. A., Zapata, M. E. C., y Castrillón-Yepes, A. (2020). Estudio de fenómenos físicos en la formación inicial de profesores de Matemáticas. Una experiencia con enfoque STEM. *Uni-pluriversidad*, 20(1), 19-38.
- da Silva, T. R., de Lima, P. S., Mirson, B. D. P. M., & de Loiola Araújo, J. (2021). Interdisciplinaridade em trabalhos na Conferência Nacional sobre Modelagem na Educação Matemática. *Revemop*, 3, e202106-e202106.
- Doig, B., Williams, J., Swanson, D., Borromeo Ferri, R., y Drake, P. (2019). *Interdisciplinary mathematics education: The state of the art and beyond*.
- Huincahue, J. (2022). Interdisciplina en Educación Matemática—Características genuinas de la práctica interdisciplinar académica. *Revista Chilena de Educación Matemática*, 14(2), 59-68.
- Michelsen, C. (2015). Mathematical modeling is also physics—interdisciplinary teaching between mathematics and physics in Danish upper secondary education. *Physics Education*, 50(4), 489.
- Rogora, E., & Tortoriello, F. S. (2021). Interdisciplinarity for learning and teaching mathematics. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 35, 1086-1106.

# LA COMPRESIÓN DEL COMPORTAMIENTO GRÁFICO DE LAS FUNCIONES LINEALES MEDIANTE EL USO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS EDUCATIVAS

DAVID VÁZQUEZ SERRANO

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Puebla (México)

david.vazquez@alumno.buap.mx

ORCID: 0000-0002-8168-2140

MANUEL PONCE DE LEÓN PALACIOS

Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla.

Puebla (México)

manuel.poncedeleon@upaep.mx

ORCID: 0000-0002-3937-5147

JOSÉ ANTONIO JUÁREZ LÓPEZ

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla (México)

jajul@fcfm.buap.mx

ORCID: 0000-0003-2501-943X

## COMUNICACIÓN BREVE

### RESUMEN

El presente trabajo de investigación muestra el diseño y puesta en marcha de una secuencia didáctica para el aprendizaje del tema funciones lineales mediante el uso de herramientas tecnológicas educativas para el uso de la graficación digital.

El objetivo primordial fue el diseño de un instrumento de evaluación para la recolección de datos, sobre los productos elaborados por los estudiantes al aplicarles una secuencia didáctica acerca del tema de funciones lineales. La investigación se fundamenta en la teoría del registro de representación semiótica de Duval, la cual hace hincapié en que los estudiantes puedan transitar de manera efectiva entre diferentes formas de representación del objeto matemático.

La investigación fue de corte cualitativo, utilizando el método de estudio de caso múltiple, en el cual se aplicaron pruebas y entrevistas semiestructuradas a un grupo de estudiantes que cursaron el noveno grado. Los resultados que se obtuvieron permitieron observar las diferentes maneras en el que los alumnos comprenden el concepto de las funciones lineales con el apoyo visual de su comportamiento gráfico, sin que tuvieran que realizar el proceso de la tabulación en el plano cartesiano.

**Palabras clave:** comprensión, funciones lineales, herramientas tecnológicas educativas, secuencia didáctica.

### ABSTRACT

This research work shows the design and implementation of a didactic sequence for learning the topic of linear functions through the use of educational technological tools of digital graphing.

The goal was to design an evaluation instrument for the collection of data on the products elaborated by students when applying a didactic sequence on the topic of linear functions. The research is based on Duval's semiotic representation theory, which emphasizes that students can effectively move between different forms of representation of the mathematical object.

The research was qualitative, using the multiple case study method, in which semi-structured tests and interviews were applied to a group of ninth grade students. The results obtained allowed us to observe the different ways in which students understand the concept of linear functions with the visual support of their graphical behavior, without having to perform the process of tabulation in the Cartesian plane.

**Keywords:** comprehension, linear functions, educational technological tools, didactic sequence.



## Referencias Bibliográficas

- Acuña, Claudia (2001). *Conversión entre gráficas y ecuaciones a través de la descripción de semiplanos*. *Educación Matemática*, 13(3), pp. 75-92.
- Duval, R. (1999). *Representation, Vision and Visualization: Cognitive Functions in Mathematical Thinking. Basic Issues for Learning*. En *Proceedings of the Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*.
- Duval, Raymond (2006). *A cognitive análisis of problems. Of comprehension in a learning of mathematics*. *Educational studies in mathematics*.
- Fernández González, J., Elortegui, N., Rodríguez, J., y Moreno, T. (2002). *¿Cómo hacer x|unidades didácticas innovadoras?* España: Díada Editora.

# LA DERIVADA EN LOS TEXTOS DE ENSEÑANZA PARA INGENIERÍA COMERCIAL EN CHILE

MARITZA GALINDO ILLANES

Universidad San Sebastián, Concepción: Chile.

maritza.galindo@uss.cl

ORCID: 0000-0003-1394-2075

ADRIANA BREDA

Universitat de Barcelona, Barcelona: España.

adriana.breda@ub.edu

ORCID: 0000-0002-7764-0511

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El objetivo de este trabajo es identificar los significados pretendidos de la derivada en los libros de textos universitarios propuestos para la formación de ingenieros comerciales en Chile. Para ello, por medio de la noción de configuración epistémica del Enfoque Ontosemiótico del Conocimiento e Instrucción Matemáticos, se analizan 13 libros de textos presentes en los programas de asignaturas de cálculo de 8 universidades chilenas. Los libros se clasifican en textos de matemática aplicada a economía y negocios y textos clásicos de matemática. Los resultados indican que la mayor parte de ellos organizan los contenidos de manera similar para la construcción del objeto derivada y se observa un énfasis en el significado parcial de la derivada como el límite del cociente de incrementos. Sin embargo, las principales diferencias entre las dos clasificaciones de textos se generan en los campos de problemas, el número de ejercicios aplicados al área de economía y negocios, los argumentos y predominio de las demostraciones de teoremas. Como conclusiones, se observa que el estudio realizado proporciona resultados novedosos con relación a algunas características del significado de la derivada presentes en los libros de textos de enseñanza de las carreras de Ingeniería Comercial en Chile.

**Palabras clave:** *Estudio de la derivada, Libros de Textos, Ingeniería Comercial.*

### Abstract

The objective of this work is to identify the intended meanings of the derivative in the university textbooks proposed for the training of commercial engineers in Chile. To do this, through the notion of epistemic configuration of the Ontosemiotic Approach to Mathematical Knowledge and Instruction, 13 textbooks present in the calculus subject programs of 8 Chilean universities are analyzed. The books are classified into mathematics texts applied to economics and business and classical mathematics texts. The results indicate that most of them organize the contents in a similar way for the construction of the derivative object and an emphasis is observed on the partial meaning of the derivative as the limit of the increment quotient. However, the main differences between the two text classifications are generated in the fields of problems, the number of exercises applied to the area of economics and business, the arguments and the predominance of theorem proofs. As conclusions, it is observed that the study carried out provides novel results in relation to some characteristics of the meaning of the derivative present in the teaching textbooks of the Commercial Engineering careers in Chile.

**Keywords:** Study of the derivative, Textbooks, Commercial engineering.

## Referencias bibliográficas

- Alvarado, H., Galindo, M. y Retamal, L. (2018). Evaluación del aprendizaje de la estadística orientada a proyectos en estudiantes de ingeniería. *Revista Educación Matemática*, 30(3), 151-183. <https://doi.org/10.24844/EM3003.07>
- Ariza, A. y Llinares, S. (2009). Sobre la aplicación y uso del concepto de derivada en el estudio de conceptos económico en estudiantes de bachillerato y universidad. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(1), 121-136. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3667>
- Ballard, C. y Johnson, M. (2004). Basic Math Skills and Performance in an Introductory Economics Class. *Journal of Economic Education*, 35(1), 3-23. <https://doi.org/10.3200/JECE.35.1.3-23>
- Butler, J., Finegan, T. y Siegfried, J. (1998). Does more calculus improve student learning intermediate microeconomic theory? *Journal of applied econometric*, 13(2), 185-202. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1255\(199803/04\)13:2%3C185::AID-JAE478%3E3.o.CO;2-1](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1255(199803/04)13:2%3C185::AID-JAE478%3E3.o.CO;2-1)
- Comisión Nacional de Acreditación. (noviembre 2011). Criterios de evaluación carrera de ingeniería comercial. <https://es.scribd.com/document/336917027/Criterios-Ingenieria-Comercial-Cna>
- Galindo, M., Breda, A., Chamorro, D. y Alvarado, H. (2022). Analysis of a teaching learning process of the derivative with the use of ICT oriented to engineering students in Chile. *EURASIA J Math Sci Tech*, 18(7), em2130. <https://doi.org/10.29333/ejmste/12162>
- García, L., Azcárate, C. y Moreno, M. (2006). Creencias, concepciones y conocimiento profesional de profesores que enseñanza cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Revista Latinoamericana de Matemática Educativa*, 9(1), 85-116.
- Godino, J. D., Batanero, C., y Font, V. (2019). The onto-semiotic approach: Implications for the prescriptive character of didactics. *For the Learning of Mathematics*, 39(1), 37- 42.
- Hey, J. (2005). I Teach Economics, Not Algebra and Calculus. *Journal of Economic Education*, 36(3), 292-304. <https://doi.org/10.3200/JECE.36.3.292-304>
- Larios, V., Jiménez, A. R. (2022). Significados parciales de la derivada en libros universitarios en la formación de ingenieros. *Praxis & Saber*, 13(33), e12274. Recuperado a partir de [https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis\\_saber/article/view/12274](https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/12274)
- Larios, V., Páez, R. E., Moreno, H. (2021). Significados sobre la derivada evidenciados por alumnos de carreras de ingeniería en una universidad mexicana. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 20, 105-124. <https://doi.org/10.35763/aiem20.4002>
- Pino-Fan, L., Castro, W. F., Godino, J. D. y Font, V. (2013). Idoneidad epistémica del significado de la derivada en el currículo de bachillerato. *Paradigma*, 34(2), 123 – 150.
- Pino-Fan, L., Godino, J. D., & Font, V. (2018). Assessing key epistemic features of didactic-mathematical knowledge of prospective teachers: the case of the derivative. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 21(1), 63-94. <http://dx.doi.org/10.1007/s10857-016-9349-8>
- Rodríguez-Nieto, C., Rodríguez-Vásquez, F., Font, V. (2022). Nueva mirada para analizar las conexiones desde dos lentes teóricos: la teoría ampliada de las conexiones matemáticas y el enfoque onto-semiótico. En enfoque onto-semiótico del conocimiento y la instrucción matemáticos: investigaciones y desarrollos en américa latina (pp. 193-219). Recuperado a partir de [https://www.researchgate.net/publication/361614816\\_NUEVA\\_MIRADA\\_PARA\\_ANALIZAR\\_LAS\\_CONEXIONES\\_DESDE\\_DOS\\_LENTES\\_TEORICOS\\_LA\\_TEORIA\\_AMPLIADA\\_DE\\_LAS\\_CONEXIONES\\_MATEMATICAS\\_Y\\_EL\\_ENFOQUE\\_ONTOSEMIOTICO](https://www.researchgate.net/publication/361614816_NUEVA_MIRADA_PARA_ANALIZAR_LAS_CONEXIONES_DESDE_DOS_LENTES_TEORICOS_LA_TEORIA_AMPLIADA_DE_LAS_CONEXIONES_MATEMATICAS_Y_EL_ENFOQUE_ONTOSEMIOTICO)

# LA IMPORTANCIA DEL CAMBIO EN LA CLASE DE MATEMÁTICAS

LEIDY JOHANA LIMAS BERRIO

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja: Colombia.

leidy.limas@uptc.edu.co

ORCID: 0000-0002-8307-3664

ALFONSO JIMÉNEZ ESPINOSA

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja: Colombia.

Correo electrónico: Alfonso.jimenez@uptc.edu.co

ORCID: 0000-0001-9557-0396

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Históricamente la matemática se ha considerado una disciplina difícil, de poco agrado para los estudiantes, debido a que en la mayoría de los casos la estructura de clase lleva a que los alumnos pierdan el interés y terminen, incluso, detestándola. La investigación tiene como objetivo encontrar elementos para dinamizar las clases a través de actividades exploratorio investigativas, las cuales están dirigidas a posibilitar la conjeturación y la identificación de patrones, donde el estudiante es el protagonista. La investigación sigue un enfoque cualitativo interpretativo, para lo cual se diseñan actividades abiertas y desafiantes, con una dinámica diferente a la acostumbrada, donde cada clase se convierte en un espacio de investigación matemática; estas actividades primero se validan en el Semillero “Infinitos” del grupo de investigación Pirámide de la UPTC. La información de lo realizado en clase se recolecta a través de grabaciones y diarios de campo; luego se analiza con la identificación de categorías inductivas. Los resultados muestran que este tipo de actividad genera mayor interés de los estudiantes; la búsqueda de conjeturación, que a veces se hace por ensayo y error, permite captar la esencia de la matemática, en cuanto a que se debe buscar la prueba de aquella.

**Palabras clave:** *Actividades exploratorias, conjeturar, investigar, demostrar.*

### Abstract

Historically, mathematics has been considered a difficult discipline, disliked by students, because in most cases the class structure leads students to lose interest and even to end up hating it. The research aims to find elements to stimulate classes through exploratory research activities, which are targeted at enabling conjecture and pattern identification, where the student is the protagonist. The research follows an interpretive qualitative approach, for which open and challenging activities are designed, with a different dynamic than usual, where each class becomes a space for mathematical research; These activities are first validated in the “Infinitos” Seedbed research project of the Pyramid research group of the UPTC. Information on what was done in class is collected through recordings and field diaries; then it is analyzed with the identification of inductive categories. The results show that this type of activity generates greater interest in students; the search for conjecture, which is sometimes done by trial and error, allows capturing the essence of mathematics, since the proof of it must be sought.

**Keywords:** *Exploratory activities, conjecture, investigate, demonstrate.*

### Referencias bibliográficas

Corbetta, P. (2007). *Metodología y técnicas de investigación social*. España: Mc Graw-Hill.

- Facanali, J. (2004). *Um estudo sobre a própria prática em um contexto de aulas investigativas de Matemática*. Campinas.
- Monteiro, R., & Gonçalves, R. H. (2011). *Aulas Investigativas e a formação do professor de Matemática*. XIII CIAEM-IACME. Recife, Brasil.
- Perussi, R. (2006). *Tarefas investigativas de matemática: uma análise de três alunas de 8ª série do ensino fundamental*. Curitiba.
- Ponte, J. (2003). *Investigar, ensinar e aprender*. Actas do ProfMat. p. 25-39 - Lisboa.
- Ponte, J. (2010). *Explorar e investigar em matemática: uma actividade fundamental no ensino e na aprendizagem*. Revista iberoamericana de educación matemática, Marzo 2010 #21. p. 13-30.
- Ponte, J., Brocardo, J., & Oliveira, H. (2003). *Investigações matemáticas na sala de aula*. Belo Horizonte: Autêntica editora.

# LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE FUTUROS DOCENTES EN MATEMÁTICAS: UN ESPACIO PARA EL ESTUDIO DE LA COMPETENCIA DE DISEÑO EN LA ENSEÑANZA DE LOS NÚMEROS ENTEROS DE GRADO SEXTO

MARÍA DE LOS ÁNGELES VILLAMIZAR PARRA

Universidad del Valle, Zarzal: Colombia.

maría.villamizar@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0003-3371-4635

JHOANA ANDREA ASPRILLA MOSQUERA

Universidad del Valle, Zarzal: Colombia.

jhoana.asprilla@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0002-9245-0046

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Este trabajo de investigación tiene como objetivo caracterizar la competencia de diseño en la enseñanza de los números enteros respecto a la adición y sustracción en grado sexto en el marco de la práctica profesional de futuros docentes en Matemáticas de la Universidad del Valle. Se orienta a partir de la elaboración del diseño de un recurso de enseñanza y su aplicación por parte de los practicantes en la institución educativa Simón Bolívar del municipio de Zarzal. Esta investigación se enmarca en el enfoque documental de lo didáctico, lo cual permite analizar y caracterizar el desarrollo profesional de los futuros docentes a través de la observación e interacción docente-recurso y recurso-estudiante en la enseñanza. En efecto, se estudia la práctica pedagógica de los futuros docentes en tres marcos: el curricular, el pedagógico y el técnico. Con el fin de analizar el desarrollo de la competencia de diseño se elaboró una matriz de análisis, la cual contiene 83 indicadores bajo los tres marcos antes mencionados en el ámbito conceptual (cognitivo), procedimental (cognoscitivo) y actitudinal (metacognitivo) y en dos momentos importantes: el diseño del recurso y su aplicación.

Es importante mencionar, que esta investigación está en proceso de análisis y triangulación de información, la cual permitirá concluir, cumplir con el objetivo principal y conocer algunos desafíos a los que se enfrenta el docente a la hora de diseñar un recurso.

**Palabras claves:** *competencia, docente, enfoque documental, marco curricular, marco técnico, marco pedagógico, prácticas pedagógicas*

### Abstract

This research work aims to characterize the design competence in the teaching of integers with respect to addition and subtraction in sixth grade within the framework of the professional practice of future Mathematics teachers at the Universidad del Valle. It is oriented from the elaboration of the design of a teaching resource and its application by the practitioners in the Simón Bolívar educational institution in the municipality of Zarzal. This research is part of the documentary approach of the didactic, which allows analyzing and characterizing the professional development of future teachers through observation and teacher-resource and resource-student interaction in teaching. Indeed, the pedagogical practice of future teachers is studied in three frameworks: the curricular, the pedagogical and the technical. In order to analyze the development of the design competence, an analysis matrix was developed, which contains 83 indicators under the three aforementioned frameworks in the conceptual (cognitive), procedural (cognitive) and attitudinal (metacognitive) spheres and in two moments important: the design of the resource and its application.

It is important to mention that this research is in the process of analysis and triangulation of information, which will allow us to conclude, meet the main objective and meet some of the challenges that teachers face when designing a resource.

**Keywords:** *competence, teacher, documentary approach, curricular framework, technical framework, pedagogical framework, pedagogical practices.*

## Referencias bibliográficas

Llinares, S. (2000). Intentando comprender la práctica del profesor de matemáticas. En J.P. da Ponte & L. Serrazina (coord.) *Educação Matemática em Portugal, Espanha e Italia*. (pp. 109-132). Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação: Lisboa, Portugal.

Trouche, L., Gueudet, G., Pepin, B., Salinas-Hernández, U., y Sacristán, A. (2020). El enfoque documental de lo didáctico. DAD-Multilingual.

Godino, J. D., Batanero, C., y Vicens, F. (2003). *Fundamentos de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas para maestros*. Universidad de Granada.

CEMACYC (pp. 1-12). Santo Domingo, República Dominicana: CEMACYC.  
<https://scholar.google.es/citations?user=v6rK8PAAAAAJ&hl=es&oi=sra>

CIER para la investigación Las Universidades del consorcio CIER-SUR presentan sus proyectos de investigación, [http://dintev.univalle.edu.co/saberabierto/adjuntos/saberabierto\\_ed30.pdf](http://dintev.univalle.edu.co/saberabierto/adjuntos/saberabierto_ed30.pdf)

# LA VISUALIZACIÓN ASOCIADA A LA PRESENTACIÓN DE LOS OBJETOS GEOMÉTRICOS EN LOS LIBROS DE TEXTO ESCOLARES DE QUINTO DE PRIMARIA

ELIANA PATRICIA ARDILA SÁNCHEZ

Universidad del Valle, Zarzal: Colombia.

eliana.ardila@correounivalle.edu.co

ORCID : 0000-0002-5869-7977

CRISTIAN DAVID OSORIO RAMIREZ

Universidad del Valle, Zarzal: Colombia.

cristian.david.osorio@correounivalle.edu.co

ORCID : 0000-0001-5453-9181

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Esta investigación tuvo como finalidad identificar desde la representación de los objetos geométricos planteada en los libros de texto escolares de quinto de primaria en Colombia, cómo los procesos de visualización privilegian el desarrollo del pensamiento geométrico. Se estableció en la estrategia metodológica realizar un análisis documental entre los libros de texto más empleados para la enseñanza de las matemáticas en primaria, en Zarzal y Roldanillo. En el análisis se caracterizaron elementos de la visualización presentes en los textos de referencia, se sintetizó la caracterización de los objetos geométricos en una matriz de análisis empleada como recurso de recolección de datos e insumo para los análisis. Como resultado principal, se pudo identificar que los elementos de la visualización asociados a la propuesta curricular colombiana se ven reflejados en diferentes libros de texto escolar, pese a que, en algunos se están dejando de lado elementos de la visualización que son fundamentales para el desarrollo del pensamiento geométrico. Finalmente, es preciso señalar que la visualización es un proceso cognitivo primordial para lograr el reconocimiento del objeto geométrico representado en los libros de texto escolares.

**Palabras clave:** *Análisis de textos, libro de texto escolar, objeto geométrico, representación, visualización.*

### Abstract

This research aimed to identify from the representation of geometric objects raised in school textbooks of fifth grade in Colombia, how visualization processes privilege the development of geometric thinking. It was established in the methodological strategy to carry out a documentary analysis among the textbooks most used for the teaching of mathematics in primary, in Zarzal and Roldanillo. In the analysis, elements of visualization present in the reference texts were characterized, the characterization of the geometric objects was synthesized in an analysis matrix used as a data collection resource and input for the analyses. As a main result, it can be identified that the elements of visualization associated with the Colombian curriculum proposal are reflected in different school textbooks, although in some elements of visualization that are fundamental for the development of geometric thinking are being left aside. Finally, it should be noted that visualization is a primary cognitive process to achieve the recognition of the geometric object represented in school textbooks.

**Keywords:** *text analysis, textbook, geometric object, representation, visualization.*



## Referencias bibliográficas

- Camargo Uribe, L. (2021). *Estrategias cualitativas de investigación en educación matemática. Recursos para la captura de información y el análisis*. Universidad de Antioquia.
- Duval, R. (2016). Las condiciones cognitivas del aprendizaje de la geometría. Desarrollo de la visualización, diferenciaciones de los razonamientos, coordinación de sus funcionamientos. En R. Duval y A. Saézn-Ludlow (Eds.), *Comprensión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas* (pp.1-264). Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Duval, R. (2017). Figuras geométricas y discurso matemático. En R. Duval (Ed.), *Semiosis y pensamiento humano. Registros semióticos y aprendizajes intelectuales*. Cali, Colombia: Universidad del Valle.
- González Astudillo, M. T. y Sierra Vásquez, M. (2004). Metodología de análisis de libros de texto de matemáticas: los puntos críticos en la enseñanza secundaria en España durante el siglo XX. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas* ISSN 2174-6486. 22(3), 389-408. <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3872>
- Marmolejo, G. y Vega, M. (2012). La visualización en las figuras geométricas. Importancia y complejidad de su aprendizaje. *Educación matemática* ISSN 0187-8298. 24(3), 7-32.
- Marmolejo, G. y González, M. (2013). Visualización en el área de regiones poligonales. Una metodología de análisis de textos escolares. *Educación matemática* ISSN 1665-5826, 25(3), 61-102.
- Marmolejo, G. (2014). *Desarrollo de la visualización a través del área de superficies planas. Análisis de libros de texto colombianos y españoles*. [Disertación Doctoral, Universidad de Salamanca]. <https://doi.org/10.14201/gredos.125728>
- Marmolejo, G., y González, M. (2015). Control visual en la construcción del área de superficies planas en los textos escolares. Una metodología de análisis. *Relime*, 18(3), 301-328. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1831>
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia [MEN]. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje (DBA). Versión 2*. Bogotá: MEN.

# LAS MEDIDAS CON EL PESO DE MANO Y SU CONTRIBUCIÓN EN LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA WAYUU

LAURA ANDREA ARAUJO URIANA

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

landrearaujo@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID 0000-0002-9368-7360

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia.

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID 0000-0003-2786-4848

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El peso de mano es utilizado en varios lugares de la Costa Caribe de Colombia particularmente en situaciones comerciales y cotidianas (compra de víveres, insumos para artesanías). Con esta investigación se busca la interpretación del peso de mano como recurso didáctico en cuanto a mediciones para su posterior utilización en el campo de la Educación Matemática al tiempo que se preserva la cultura asociada al mismo, la cultura Wayuu. Para esta investigación la problemática se centra en que la fabricación y la comprensión de los significados que involucra el peso de mano. Metodológicamente, la investigación es de tipo cualificativa con enfoque etnográfico, se realizaron entrevistas semi estructuradas, el empleo de diario de campo y el registro audiovisual para la recolección de información. Para el análisis de la información se viene realizando un estudio categorial. Se espera que el uso del peso de mano se integre en la educación matemática de estudiantes wayuu, construyendo interrogantes que analicen y aporten a su formación y a sus costumbres. Existen diversos puntos geográficos en la Guajira donde aún se conserva el peso de mano como herramienta principal por lo que la investigación se centrará en estos y esto es un punto a favor de la investigación.

**Palabras clave:** *Educación matemática, cultura wayuu, etnomatemática, peso de mano.*

### Abstract

The hand weight is used in several places on the Caribbean Coast of Colombia, particularly in commercial and daily situations (purchase of groceries, supplies for handicrafts). This research seeks the interpretation of the hand weight as a didactic resource in terms of measurements for its subsequent use in the field of Mathematics Education while preserving the culture associated with it, the Wayuu culture. For this research, the problem focuses on the manufacture and understanding of the meanings involved in the weight of the hand. Methodologically, the research is of a qualified type with an ethnographic approach, semi-structured interviews, the use of a field diary and the audiovisual record were carried out for the collection of information. For the analysis of the information, a categorical study is being carried out. It is hoped that the use of hand weights will be integrated into the mathematical education of Wayuu students, building questions that analyze and contribute to their training and customs. There are several geographical points in La Guajira where the hand weight is still preserved as the main tool, so the investigation will focus on these and this is a point in favor of the investigation.

**Keywords:** *Mathematics education, Wayuu culture, ethnomathematics, hand weight.*

## Referencias bibliográficas

Araujo, L. & Aroca, A. & Álvarez, L. (14 de mayo de 2021). Medidas con el pesos de mano. Etnomatemáticas. Video. YouTube. Obtenido de <https://youtu.be/HEW2766CozE>

Goetz, & LeCompte, M. D. (1988). Etnografía y diseño cualitativo en investigación educativa. Ediciones Morata.

Peña, P. (2014). Etnomatemáticas y currículo: una relación necesaria. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 7(2), pp. 170-180.

Aroca, A. & Rodríguez, C. & Rodríguez, F. (2019). Procesos de medición en una práctica artesanal del caribe colombiano. Un estudio desde la etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática: Perspectivas Socioculturales de la Educación Matemática*, 41-68.

# MATEMÁTICAS EN LA CLASIFICACIÓN DEL RECICLAJE Y SUS APORTES A LA EDUCACIÓN MATEMÁTICAS

EFRAIN RODRIGUEZ MURILLO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia

[efrainrodriguez@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:efrainrodriguez@mail.uniatlantico.edu.co)

ORCID: 0000-0003-0750-2604

ARMANDO AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia

[armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co)

ORCID: 0000-0003-2786-4848

## COMUNICACIÓN BREVE

### RESUMEN

La práctica del reciclaje ha venido en aumento debido a los múltiples beneficios que le trae al mundo evitando que todos los residuos lleguen a los rellenos sanitarios, generación de empleo, entre otros. El principal objetivo fue conocer las formas de recolección utilizada en esta práctica, criterios utilizados para la organización y clasificación de materiales reciclables, procesos y cálculos realizados para la compra y venta del reciclaje. Este estudio está fundamentado teóricamente en el Programa Etnomatemáticas y su metodología es de tipo etnográfica. La recolección de los datos fue a través de videos, audios y entrevista semiestructurada, aplicada a los recicladores del barrio el porvenir en el municipio de soledad, Colombia. Se evidenciaron relaciones de semejanzas y diferencias, algunos criterios (tipo de material, textura, color, volumen, peso, precio, sonido) al momento de clasificar los materiales reciclables, formas de realizar cálculos, estimaciones y medidas en la práctica. La discusión sugiere que los resultados se pueden emplear para una educación matemática que reconozca prácticas sociales, artesanales, laborales y otras formas de pensar matemáticamente, en este caso la práctica del reciclaje.

**Palabras clave:** *Clasificación, reciclaje, Etnomatemática, educación matemática.*

### ABSTRACT.

The practice of recycling has been increasing due to the multiple benefits that preventing of all waste reaching landfills bring to the world, Employment creation, among others. The primary target, was to know the different collection forms used in this practice, criteria used for the organization and classification of recyclable materials, processes and calculations made to the purchase and sale of recycling. This study is theoretically based on the Ethnomathematic Program and its methodology is ethnographic. The data collection was through videos, audios and semi-structured interviews implemented to recyclers of El Porvenir neighborhood in the municipality of Soledad in Colombia. Some similarities and differences were evidenced at the time to relate: some criteria at the time to classify recyclable materials (type of materials, texture, color, volume, weight, price, sound), ways to make calculations, estimates and measurements in the practice. This discussion suggests that the results can be implemented for a mathematical education that recognize social practices, handcrafts, labor and other ways to think mathematically the practice of recycling.

### Referencias bibliográficas

Aroca, A. (2016). La definición etimológica de Etnomatemática e implicaciones en Educación Matemática. *Educación Matemática*, 28(2), 175–195.

Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós SAICF.

- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana De Etnomatemática Perspectivas Socioculturales De La Educación Matemática*, 7(2), 100–107.
- Gerdes, P. (2013). *Geometría y Cestería de los Bora en la Amazonía Peruana*. lima: ministerio de educación.
- Peña, P. (2014). Inclusión de conocimientos matemáticos locales en los de currículos de matemáticas en situaciones de interculturalidad-Inclusion of local mathematical knowledge in mathematics curricula in intercultural situations. *Revista científica*, 3(20), 153. <https://doi.org/10.14483/23448350.7698>

# MATEMÁTICAS EN LA COMERCIALIZACIÓN DE CONDIMENTOS Y SU PROBLEMATIZACIÓN EN CLASE DE MATEMÁTICAS

LAURENTH DANIELA HERNANDEZ MARTINEZ

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

ldanielahernandez@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-4617-0817

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-2786-4848

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La comercialización de condimentos es una actividad antigua que se realiza en muchas comunidades de Colombia. El objetivo de esta investigación es estudiar el uso de las matemáticas en la comercialización de condimentos y su problematización en clase de matemáticas. Esta investigación es de tipo cualitativa y de carácter etnográfico. La comercialización de condimentos puede ser utilizada como una herramienta didáctica que permita facilitar en el proceso de enseñanza y aprendizaje, la comprensión de conceptos matemáticos. En los resultados, se puede evidenciar que los empacadores de condimentos usan conceptos matemáticos como, unidades de medida y equivalencias. Estos resultados son útiles para modelar situaciones en el aula que ayuden a la comprensión y al fortalecimiento de estas competencias matemáticas.

**Palabras clave:** *Etnomatemática, medida, equivalencias, conceptos matemáticos, condimentos.*

### Abstract

The marketing of condiments is an ancient activity that is carried out in many communities in Colombia. The objective of this research is to study the use of mathematics in the marketing of condiments and its problematization in mathematics class. This research is qualitative and ethnographic in nature. The commercialization of condiments can be used as a didactic tool that facilitates the understanding of mathematical concepts in the teaching and learning process. In the results, it can be seen that the condiment packers use mathematical concepts such as units of measurement and equivalences. These results are useful for modeling situations in the classroom that help understand and strengthen these mathematical skills.

**Keywords:** *Ethnomathematics, measure, equivalences, mathematical concepts, condiments.*

### Referencias bibliográficas:

Rodríguez-Nieto, C., Morales, L., Muñoz, A., & Navarro, C. (2017). Medidas no convencionales: el caso del mercado Baltazar R. Leyva Mancilla, Chilpancingo, Gro.

- Rodríguez-Nieto, C (2020). Explorando las conexiones entre sistema de medidas usado en prácticas cotidianas en el municipio de Baranoa. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, (11), 857.
- Rodríguez-Nieto, C., Aroca-Araujo, A. & Rodríguez-Vasquez, F. (2019). Procesos de medición en una práctica artesanal del caribe colombiano. Un estudio desde la etnomatemática. *Revista latinoamericana de Etnomatemática*, 12(4), pp.41-68.
- Blanco, H. Á. (2017). Medidas de capacidad volumétrica no convencionales: aportes a la educación primaria. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, (Extra), 2071-2078.
- Rodríguez-Nieto, C. A., Morales-García, L., Muñoz-Orozco, A., & Navarro-Sandoval, C. (2022). Etnomatemática y medidas. Un estudio con comerciantes de un mercado del suroeste mexicano. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (51).

# MATEMATICAS IMPLICADAS EN LA FABRICACION ARTESANAL DE LA FLAUTA DE MILLO

MARTIN ELIAS TORRES AYOS

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

meliastorres@est.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-1546-5922

LEONELYS SOFIA ROMERO SERRANO

Universidad de Atlántico, Barranquilla: Colombia.

lsromero@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-1263-5914

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-2786-4848

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La caña de millo, flauta de millo o pito atravesado es un instrumento musical aerófono de origen indígena utilizado en la cumbia en la Costa Caribe colombiana, símbolo del carnaval de Barranquilla. El problema de investigación se basó en establecer los conocimientos matemáticos empleados en la fabricación de la flauta de millo. El principal objetivo fue determinar los conocimientos matemáticos que poseen los artesanos al momento de fabricar la flauta de millo. La metodología que viene empleando es un enfoque cualitativo utilizando con un enfoque etnográfico mediante un análisis descriptivo por medio de entrevistas semi estructura y observación participante al momento de emplear su labor. Se analizaron las prácticas artesanales de varios artesanos residentes en la ciudad de Barranquilla. En los resultados obtenidos, se evidencia el uso de medidas no convencionales, por ejemplo: la cuarta y el pulgar. El artesano hace uso de estas medidas, para determinar la longitud de la caña y el diámetro de los orificios de la flauta, entre otros conceptos que se pueden problematizar en Educación Matemática.

**Palabras clave:** *Educación matemática, Etnomatemática, flauta de millo, folklore, medidas no convencionales.*

### Abstract

The caña de millo, flauta de millo or pito atravesado is an aerophone musical instrument of indigenous origin used in cumbia on the Colombian Caribbean Coast, symbol of the carnival of Barranquilla. The research problem was based on establishing the mathematical knowledge used in the manufacture of the millo flute. The main objective was to determine the mathematical knowledge that the artisans possess when making the millo flute. The methodology he has been using is a qualitative approach using an ethnographic approach through a descriptive analysis through semi-structure interviews and participant observation at the time of using his work. The artisan practices of several artisans living in the city of Barranquilla were analyzed. In the results obtained, the use of unconventional measures is evident, for example: the fourth and the thumb. The craftsman makes use of these measurements, to determine the length of the reed and the diameter of the holes of the flute, among other concepts that can be problematized in Mathematics Education.

**Keywords:** *Mathematics education, ethnomathematics, millet flute, folklore, non-conventional measurements.*



## Referencias bibliográficas

Aroca, A. (2022). Un Enfoque Didáctico del Programa Etnomatemáticas. Revista TED (en prensa).

Cabana, J. (2019). *¡Se prepara la flauta de millo!, la Reina de los cantares del Carnaval*. Carnaval de Barranquilla S.A.S.

Chica, A. y Charris, R. (2021). Carnaval del Atlántico, el encuentro triétnico donde empezó la tradición. *Atarraya Cultural*, 3(2), 23–30.

Ochoa, F. (2012). Las investigaciones sobre la caña de millo o pito atravesao. *Cuadernos de Música, Artes Visuales y Artes Escénicas*, 7(2), 159-178. ISSN: 1794-6670.

# MEDIDAS DE TENDENCIA CENTRAL DESDE UN ENFOQUE DE LA MATEMATICA REALISTA MEDIANTE UN AMBIENTE DINAMICO (OVA)

JOHAN DAVID GALLEGO GUZMAN

Universidad del Valle, Cali: Colombia.

johan.gallego@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0002-9858-5777

JUAN CAMILO BEDOYA ALVAREZ

Universidad del Valle, Cali: Colombia.

juan.bedoya.alvarez@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0001-5464-9284

JOSE MIGUEL LEON BANGUERO

Universidad del Valle, Cali: Colombia.

jose.leon@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0002-5085-5563

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Luego de la revisión bibliográfica de trabajos que toman como referencia las medidas de tendencia central (MTC) con la educación matemática realista (EMR), se determinó que existen muy pocas investigaciones, además que se relacionen con el uso de la tecnología el indicador es más bajo. Debido a esto se planteó el objetivo proponer actividades a través de un objeto virtual de aprendizaje (OVA) que promuevan la comprensión y significación de las medidas de tendencia central en estudiantes de grado 9° por medio de situaciones realistas. Se realiza un diseño de una secuencia de actividades basada en la trayectoria hipotética de aprendizaje. Esta es una investigación cuasi-experimental con un enfoque cualitativo que trabaja el paradigma sociocultural. Previamente a la implementación del diseño de la secuencia se realiza una prueba piloto con expertos en diseño y con una población pequeña de estudiantes. El diseño de la secuencia promovió el interés, comprensión y significación de las MTC en estudiantes de grado 9°. Asimismo, aporta a una nueva línea de recursos digitales para el desarrollo de la estadística basado en el enfoque EMR.

**Palabras clave:** *Medidas de tendencia central, Objeto virtual de aprendizaje, Educación matemática realista, Tecnología, Estadística.*

### Abstract

After the bibliographic review of works that take as reference the measures of central tendency (MCT) with realistic mathematical education (RME), it is concluded that there are very few investigations, in addition to being related to the use of technology, the indicator is more bass. Due to this, the proposed objective was raised through a virtual learning object (VLO) that promotes the understanding and significance of the measures of central tendency in 9th grade students through realistic situations. A design of a sequence of activities based on the hypothetical learning trajectory is carried out. This is a quasi-experimental research with a qualitative approach that works with the sociocultural paradigm. Prior to the implementation of the design of the sequence, it is intended to carry out a pilot test with experts in design and with a small population of students. The design of the sequence promoted the interest, understanding and meaning of the MCT in 9th grade students. Likewise, it provides a new line of digital resources for the development of statistics based on the RME approach.

**Keywords:** *measures of central tendency, Virtual Learning Object, Realistic mathematics education, Technology, Statistics.*

## Referencias bibliográficas

- Batanero, C. (2001). *Didáctica de la estadística*. Granada, España.
- Belfiori, L. (2014). Enseñanza de la estadística con recursos TIC. Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología innovación y educación.
- Clavijo, M. (2015). Posibilidades en la formación de ciudadanos críticos: una puesta en escena de la educación matemática crítica y la educación estadística. Encuentro distrital de educación matemática. EDEM. Bogotá, Colombia.
- Farigua Guacaneme, K. (2016). Propuesta de enseñanza para medidas de tendencia central a través de objetos virtuales de aprendizaje. Bogotá, Colombia.
- Fernández Hernández, F., & Andrade Escobar, L. (2021). La educación estadística a la luz de la educación matemática crítica. *Revista colombiana de educación*.
- Freudenthal, H. (1973). *Mathematics as an Educational Task*.
- Mendez Parra, C., Conde Carmona, R., & Tovar Ortega, T. (2021). Uso de la matemática realista y su relación en el aprendizaje de la probabilidad, en un contexto rural. *Revista Eco matemático*, 26-40.
- Monsalve, D. M. (2021). Secuencia didáctica para la enseñanza-aprendizaje del concepto de medidas de tendencia central mediado por situaciones problema en contexto. Medellín, Colombia.
- Novo, M., Encinas, M., & Cuida, A. (2021). Un acercamiento a la sostenibilidad desde la educación matemática realista en un aula de infantil. *Educación Matemática en la infancia*.
- Quintero, M., & Jerez, J. (2019). Las Tic para la Enseñanza de la Matemática en Educación Media General. *Revista RECITIUTM*, 20-36.

# MODELOS MATEMÁTICOS ASOCIADOS A LAS PRECIPITACIONES Y NECESIDADES HÍDRICAS EN LA SIEMBRA DE CULTIVOS DE LA REGIÓN

MIGUEL PATARROYO MESA

Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja: Colombia.

miguel.patarroyo@uptc.edu.co

ORCID: 0000-0002-3858-529X

LUIS CARLOS CANARIA CAMARGO

Colegio de Boyacá, Tunja: Colombia.

Luis.canaria@uptc.edu.co

ORCID: 0000-0001-5460-238X

PEDRO FERNANDO FERÁNDEZ ESPINOSA

Universidad de Caldas, Manizales: Colombia.

pedro.fernandez@ucaldas.edu.co

ORCID: 0000-0002-2650-4536

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La investigación da a conocer los periodos óptimos y críticos de las necesidades de agua que requieren el cultivo de la papa, teniendo como referencia el pasto, durante sus etapas de siembra, crecimiento, desarrollo y cosecha, con base a la información histórica registrada por las estaciones climatológicas del IDEAM que inciden en la región central de Boyacá como zona de estudio. Se establece una relación entre los modelos matemáticos: a) IDF que permite predecir el comportamiento de la precipitación, relacionando la intensidad en función de la duración y frecuencia de la lluvia, como se hizo en (Sepúlveda, Suárez, Patarroyo, Díaz, & Canaria, 2015), ver ecuación (1). b) El modelo ENAC, que determina las necesidades de agua de los cultivos según el análisis de la evapotranspiración (ET<sub>0</sub>), requerimientos de agua y escurrimiento, trabajado en (Suárez, Sepúlveda, Patarroyo, Canaria, 2020), ver ecuación (2). Así mismo, se comparan los resultados con otros modelos generados en este ámbito de investigación.

$$I = \frac{kT^m}{(d + c)^n} \quad (1)$$

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)} \quad (2)$$

**Objetivo:** El objetivo de la investigación es establecer de forma descriptiva y analítica la correlación entre los periodos de retorno de lluvias y las necesidades de agua del cultivo de papa, en el cual se pueda inferir tiempos óptimos de siembra y un buen balance hídrico, generando en el sector agrícola mayor rentabilidad y menor riesgo al momento de una cosecha determinada. En (Barrientos, Rondón, Melo, 2014) se presenta el modelo matemático para predecir el precio de la papa, para establecer una correlación entre los modelos IDF y ENAC.

**La metodología** empleada es cuantitativa e inicia con la recopilación de la información sobre los registros diarios históricos de las variables de radiación, temperatura del ambiente, humedad relativa, precipitación, evaporación, velocidad del viento y nubosidad, obtenidos de las estaciones climatológicas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia (IDEAM). La información es analizada y depurada aplicando técnicas matemáticas y estadísticas de tal manera que garanticen la viabilidad y confiabilidad de los datos. Posteriormente se calcula los parámetros del modelo IDF para inferir el comportamiento de las lluvias en diferentes periodos de retorno. Así como los coeficientes ET<sub>0</sub> y ET<sub>c</sub> de los modelos de evapotranspiración de los cultivos. Luego se correlacionaron las necesidades de agua de los cultivos con el comportamiento de las

precipitaciones, implementando algoritmos computacionales y realizando simulaciones con los modelos IDF y ENAC.

Se concluye que el cambio climático, produce caos, dificulta la buena predicción de los modelos, e incide sobre los cultivos; así como en la fluctuación de los precios de los productos que golpean fuertemente la economía de los cultivadores.

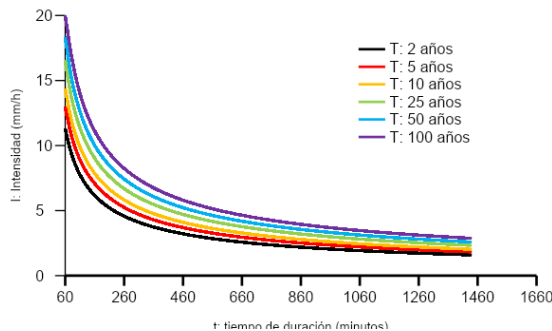
**Palabras clave:** Curvas IDF, cultivo, evapotranspiración, necesidades hídricas, modelos matemáticos, precipitación.

### Abstract

The research reveals the optimal and critical periods of water needs required for potato cultivation, taking grass as a reference, during its sowing, growth, development and harvest stages, based on the historical information recorded by the climatological of the IDEAM that affect the central region of Boyacá as a study zone. A relationship is established between the mathematical models: a) IDF that allows predicting the behavior of precipitation, relating the intensity as a function of the duration and frequency of the rain, as was done in (Sepúlveda, Suárez, Patarroyo, Díaz, & Canaria, 2015), see equation (1). b) The ENAC model, which determines the water needs of crops according to the analysis of evapotranspiration (ET<sub>0</sub>), water requirements and runoff, worked on (Suárez, Sepúlveda, Patarroyo, Canaria, 2020), see equation (2). Likewise, the results are compared with other models generated in this area of research.

$$I = \frac{kT^m}{(d + c)^n} \tag{1}$$

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(R_n - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} u_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34u_2)} \tag{2}$$



Acumulados	Etapas en mm				Total mm
	Etapa inicial	Desarrollo	Mediados	Final	
Precipitación	47.60	28.60	111.00	63.20	250.40
ETC	39.91	70.79	150.13	68.54	329.38
Balance Hídrico	7.69	-42.19	-39.13	5.34	-78.98

**Keywords:** IDF curves, crop, evapotranspiration, mathematical models, precipitation, water needs.

### Referencias bibliográficas

Barrientos, J., Rondón, C., y Melo, S. (2014). Comportamiento de precios de las variedades de papa Parda Pastusa y Diacol

Capiro en Colombia (1995-2011), Revista colombiana de ciencias hortícolas, Colombia, Vol. 8. p. 272-286.

<https://doi.org/10.17584/rcch.2014v8i2.3220>.

Sepúlveda, O., Suárez, Z., Patarroyo, M., Díaz, S., y Canaria, L. (2015). Estudio del comportamiento e impacto de la climatología sobre el cultivo de la papa y del pasto en la región central de Boyacá empleando los sistemas dinámicos. Revista Ciencia en Desarrollo, Vol. 6, pp. 215-224.

Suárez, Z., Sepúlveda, O., Patarroyo, M., y Canaria, L. (2020). Modelo Matemático para estimar curvas de intensidad,

duración y frecuencia de Lluvias Extremas en Tunja. Información. Tecnológica. 31(1).

# MODOS FUNDAMENTALES DE RAZONAMIENTO ESTADÍSTICO EN ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN EDUCACIÓN INFANTIL

DANIEL E. LLINÁS RAMÍREZ

Docente Universidad del Magdalena, Santa Marta: Colombia.

dllinas@unimagdalena.edu.co

ORCID: 0000-0001-7841-755X

ROBERTO C. TORRES PEÑA

Docente Universidad del Magdalena, Santa Marta: Colombia.

rtorres@unimagdalena.edu.co

ORCID: 0000-0002-5174-8559

CARLOS A. ROCHA TOVAR

Docente Universidad del Magdalena, Santa Marta: Colombia.

crocha@unimagdalena.edu.co

ORCID: 0000-0002-3769-7265

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El razonamiento estadístico es necesario para organizar información, analizarla y establecer conclusiones que conlleven a la toma de decisiones, sin embargo, hay evidencia de la existencia de dificultades en el análisis e interpretación de datos representados en distintos formatos. Por lo que se propone describir los aspectos del razonamiento estadístico manifestado por los estudiantes de Licenciatura en Educación Infantil de la Universidad del Magdalena involucrado en la resolución de problemas a través de la investigación acción participativa, con una muestra de 22 estudiantes de tercer semestre donde se analizan los resultados de la aplicación de una actividad conformada por 8 problemas que involucran el reconocimiento de la necesidad de los datos, la transnumeración y la percepción de la variación. Encontrándose que la mayoría de los estudiantes son conscientes de que la experiencia personal o la evidencia de tipo anecdótico no es fiable basándose en la evidencia proporcionada por los datos y gráficos, sin embargo, no llegan a una síntesis global al no comprender algún elemento específico que es clave en la interpretación de información representada en tablas y gráficos, ubicándose en el Nivel 3 del modelo de Gerber et al., 1995 de análisis y comprensión de gráficos.

**Palabras clave:** comprensión de gráficos, lectura de gráficos, pensamiento aleatorio, razonamiento estadístico y resolución de problemas.

### Abstract

Statistical reasoning is necessary to organize information, analyze it and establish conclusions that lead to decision making, however, there is evidence of the existence of difficulties in the analysis and interpretation of data represented in different formats. Therefore, it is proposed to describe the aspects of statistical reasoning manifested by the students of the Degree in Early Childhood Education at the University of Magdalena involved in problem solving through participatory action research, with a sample of 22 students from third semester where the results of the application of an activity made up of 8 problems that involve the recognition of the need for data, transnumeration and the perception of variation are analyzed. Finding that most students are aware that personal experience or anecdotal evidence is not reliable based on the evidence provided by data and graphs, however, they do not reach a global synthesis by not understanding some specific element that it is key in the interpretation of information represented in tables and graphs, being located in Level 3 of the model of Gerber et al., 1995 of analysis and understanding of graphs.

**Keywords:** *graph comprehension, graph reading, random thinking, statistical reasoning, and problem solving.*

## Referencias bibliográficas

Batanero, C., & Díaz, C. (2011). Estadística con proyectos.

Batanero, C., Díaz, C., Contreras, J. M., & Roa, R. (2013). El sentido estadístico y su desarrollo. *Números. Revista de didáctica de las Matemáticas*, 83, 7-18.

Bernabeu, M. D. C. B. (2013). Sentido estadístico: Componentes y desarrollo. *Probabilidad Condicionada: Revista de didáctica de la Estadística*, (2), 55-61.

Gerber, R., Boulton-Lewis, G., & Bruce, C. (1995). Children's understanding of graphic representations of quantitative data. *Learning and Instruction*, 5(1), 77-100.

ICFES. (2016). Guía de orientación Módulo de Razonamiento cuantitativo Saber T y T 2016-1. Bogotá: ICFES.

ICFES. (2020). Informe Nacional de Resultados para Colombia - PISA 2018. Bogotá: ICFES.

ICFES. (2021). Informe Nacional de Resultados del examen Saber PRO 2020. Bogotá: ICFES.

Polya, G. (1945). *How To Solve It*. Princeton: Editorial Princeton University

Polya, G. (1971). *How to solve it. A New Aspect Of Mathematical Method*. México: Universidad de Stanford. Trillas.

Tapiero, B., & Polanco, H. (2014). Desarrollo del razonamiento estadístico a través del trabajo por proyectos.



# PROCESOS MATEMÁTICOS QUE SE DESARROLLAN EN LA FORMULACIÓN DE PROBLEMAS NUMÉRICOS EN BÁSICA PRIMARIA

JAIME ANDRÉS CAMAÑO MEZA

Universidad de Sucre, San Benito Abad: Colombia.

jaime.c.meza13@gmail.com

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La investigación tiene como objetivo general caracterizar los procesos matemáticos que se desarrollan en la formulación de problemas numéricos en niños de básica primaria de la Institución Educativa María Inmaculada, de San Benito Abad. Esta es de carácter cualitativa de enfoque descriptivo, con una muestra de 20 estudiantes. Para la recolección de datos se utiliza el cuestionario de la prueba evaluar para avanzar, con el cual se busca que los estudiantes puedan reformular, solucionar, reflexionar y formular consignas dentro del pensamiento numérico, para el análisis de resultados se propone las herramienta del enfoque ontosemiótico en las que se hace las configuraciones cognitivas sobre los procesos que se pusieron en la resolución de problemas, es decir; los conceptos, las propiedades, los procedimientos, los procesos, los tipos de argumentos, tipos de lenguaje que está usando eso establece. Se espera encontrar los procesos matemáticos argumentativos, representativos, metacognitivos, creativos entre otros. Se puede decir que la formulación de problemas contribuye al mejoramiento de la resolución de problemas numéricos, potencializando la actividad matemática de los procesos que argumentan y justifican los estudiantes.

**Palabras clave:** *consignas, formulación, metacognitivos, pensamiento numérico, procesos matemáticos.*

### Abstract

The general objective of this research is to characterize the mathematical processes developed in the formulation of numerical problems in elementary school children of the María Inmaculada Educational Institution of San Benito Abad. This is a qualitative study with a descriptive approach, with a sample of 20 students. For the collection of data, the questionnaire of the test "Evaluate to advance" is used, with which it is sought that the students can reformulate, solve, reflect and formulate slogans within the numerical thinking, for the analysis of results the tool of the ontosemiotic approach is proposed in which the cognitive configurations are made on the processes that were put in the resolution of problems, that is to say; the concepts, the properties, the procedures, the processes, the types of arguments, types of language that is using that establishes. It is expected to find argumentative, representative, metacognitive, creative mathematical processes among others. It can be said that the formulation of problems contributes to the improvement of numerical problem solving, potentiating the mathematical activity of the processes that argue and justify the students.

**Keywords:** *consignments, cfrmulation, metacognitive, numerical thinking , mathematical processes.*

### Introducción

La formulación y resolución de problemas permiten desarrollar una actitud mental perseverante e inquisitiva, desplegar una serie de estrategias para resolverlos, encontrar resultados, verificar e interpretar lo razonable de ellos, modificar condiciones, originar otros problemas y argumentarlos. Según el Ministerio de Educación Nacional (1994, p. 55), la formulación y la resolución de problema implican, comprometer a los estudiantes en la construcción y ejecución segura y rápida de procedimientos mecánicos o de rutina, también llamados "algoritmos", procurando que la práctica necesaria para aumentar la velocidad y precisión de su ejecución no oscurezca la comprensión de su carácter de herramientas eficaces y útiles en unas situaciones y no en otras y que,

por lo tanto, pueden modificarse, ampliarse y adecuarse a situaciones nuevas, o aun hacerse obsoletas y ser sustituidas por otras. Por tanto, la formulación y resolución de problemas matemáticos se ha considerado un aspecto importante en la enseñanza y en el aprendizaje de las matemáticas, porque se vuelven un medio valioso para que estudiantes desarrollen habilidades y competencias para la vida.

## Marco de la investigación

Morales (2022) en su tesis doctoral, titulada Caracterización de los procesos cognitivo-matemáticos para la validación matemática en el contexto escolar con ambientes de geometría dinámica, en la que concluyó que, los procesos matemáticos cognitivos que movilizan los alumnos son procesos que ha ido adoptando cada uno de ellos a través de la experiencia de aprendizaje de las matemáticas, y en particular de la enseñanza que se les ha brindado a lo largo de su educación escolar.

Álzate, Rubiano y Vanegas (2018), en su investigación titulada, formulación y resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento, concluyó que, la labor del docente consiste, no sólo en “dictar” contenidos, sino que ésta debe estar permeada por un componente investigativo que le posibilite reflexionar sobre el proceso de enseñanza, la actuación en el aula, la planeación de las clases y las diversas formas de evaluación como factores esenciales en el proceso.

López (2016), en su tesis doctoral, titulada: análisis ontosemiótico en los procesos de resolución de problemas matemáticos por estudiantes universitarios, concluyó que, en las configuraciones cognitivas emergen objetos y procesos (representaciones, conceptos, procedimientos, propiedades, generalización, modelización)

## Metodología

Esta investigación está basada en un método cualitativo, es decir, centra en comprender y profundizar los fenómenos, analizándolos desde el punto de vista de los participantes en su ambiente y en relación con los aspectos que los rodean. Bajo el enfoque descriptivo, el cual permite medir o evaluar los diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, estableciendo los comportamientos, actitudes y características que estén asociadas con ella.

La técnica de muestreo de esta investigación es probabilística, de tipo aleatorio simple, el criterio que tendrá el investigador para la selección es asignar un número a cada individuo de la población y a través del programa Random Generator se generaron números aleatorios para definirla, por último; su tamaño será de 20 estudiantes, para la recolección de la información contara de cuatro fases, en la primera los estudiantes deberán reformular consignas extraídas del cuestionario evaluar para avanzar, teniendo en cuenta los criterios para formular consignas matemáticas, en la segunda deberán solucionar las consignas reformuladas, en la tercera los estudiantes harán prácticamente cognitivas para reflexionar en términos de por qué le resultó un problema, no le resultó un problema, las dificultades que tuvieron o no al momento de reformular y solucionar el problema matemático y por último deberán formular problemas matemáticos del pensamiento numérico.

Es importante que resaltar en el diseño de situaciones problemas deben ser realizadas bajo los criterios para enunciar una consigna, con el fin de potenciar el aprendizaje de los estudiantes y los tipos de procesos matemáticos que se pueden vivenciar al momento de solucionar un problema, (definiciones, propiedades, argumentos, procedimientos, etcétera).

## Referencias bibliográficas

Alzate Bonilla, M., Rubiano Pedraza, E. M., & Vanegas Sandoval, L. D. (2018). Formulación y resolución de problemas para el desarrollo del pensamiento (Master's thesis, Universidad de La Sabana).

López, W. O. F. (2016). Análisis ontosemiótico en los procesos de resolución de problemas matemáticos por estudiantes universitarios (Doctoral dissertation, Universidad de Deusto (Spain)).

Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. En Mariana Schmidt Q. (Ed.), *Revolución Educativa* (Primera edición, pp. 46–94). Escribe y Edita.

Morales-Ramírez, G. (2022). *Caracterización de los procesos cognitivo-matemáticos para la validación matemática en el contexto escolar con ambientes de geometría dinámica*. Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Querétaro, México. Directores: Dr. Víctor Larios Osorio y Dra. Norma Violeta Rubio Goycochea

# RECONOCIENDO LOS MOVIMIENTOS DE TRASLACIÓN Y ROTACIÓN EN SITUACIONES DINAMICAS CON ESTUDIANTES DE GRADO TERCERO

MARIA DANNI AGUIÑO MONTAÑO

Universidad del Valle Sede Pacifico, Buenaventura: Colombia.

aguino.maria@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0003-1657-9806

MARÍA DEL PILAR MOSQUERA CASTRO

Universidad del Valle Sede Pacifico, Buenaventura: Colombia.

maria.pilar.mosquera@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0003-2591-8566

JHON JAIR ANGULO VALENCIA

Universidad del Valle Sede Pacifico, Buenaventura: Colombia.

jhon.jair.angulo@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0002-0044-2760

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La siguiente indagación pedagógica da cuenta de un conjunto de situaciones que permitieron el proceso de reconocimiento de habilidades e identificación de actividades cognitivas en estudiantes de grado tercero de cuatro instituciones públicas del Distrito de Buenaventura, teniendo en cuenta los movimientos de rotación y traslación. Para ello, se tuvieron en consideración, algunos elementos curriculares, didácticos y disciplinares, que permitieron diseñar a luz de la teoría las tareas que los estudiantes desarrollarían, en aspectos propios del pensamiento matemático. Lo anterior se realizó, usando la técnica estudio de caso, en la que inicialmente, se realizó un reconocimiento de saberes previos, tomando como referencia el cuerpo, luego se vincularon un conjunto de juegos didácticos desde la aplicación Wordwall, en la que se pretendía identificar los conceptos en cuestión de manera formal, finalmente, se presentó una serie de actividades en la que los estudiantes en lengua natural y matemático daban cuenta de lo alcanzado. Lo anterior dejó ver que, aunque los estudiantes presentaban interés por atender a las tareas propuestas, hubo dificultad en el uso de instrumentos para identificar rotaciones de figuras, lo cual, deja como evidencia el poco uso que en las instituciones educativas se les atribuye a estos tipos de elementos.

**Palabras clave:** *movimientos, pensamiento matemático, reconocimiento, rotación, traslación.*

### Abstract

The following pedagogical inquiry gives an account of a set of situations that allowed the process of recognition of skills and identification of cognitive activities in third-grade students from four public institutions in the District of Buenaventura, taking into account the rotation and translation movements. To do this, some curricular, didactic and disciplinary elements were taken into consideration, which allowed to design in the light of the theory the tasks that students would develop, in aspects of mathematical thinking. The above was done, using the case study technique, in which initially, a recognition of previous knowledge was carried out, taking the body as a reference, then a set of didactic games were linked from the Wordwall application, in which it was intended to identify the concepts in question in a formal way, finally, a series of activities was presented in which students in natural and mathematical languages, This showed that, although students were interested in attending to the proposed tasks, there was difficulty in the use of instruments to identify rotations of figures, which, evidences the little use that in educational institutions is attributed to these types of elements.

**Keywords:** movements thinking, mathematical, recognition, rotation, Translation.

## Referencias bibliográficas

- Camargo, L. (2021). *Estrategias cualitativas de investigación en Educación. Recursos para la captura de información y el análisis*. Universidad pedagógica Nacional, Bogota – Colombia.
- Del Grande, J. (1990). *Spatial Sense*. *National Council of Teachers of Mathematics*, 37(6), 14-20. Recuperado de <https://n9.cl/og7y>
- Duval, R. (2016). *Las condiciones cognitivas del aprendizaje de la geometría. Desarrollo de la visualización, diferenciaciones de los razonamientos, coordinación de sus funcionamientos*. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/12176/1/Duval2016Las.pdf>
- Godino, J. D. (2004). *Didáctica de las matemáticas para maestros. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada*. ISBN: 84-933517-1-7. [461 páginas; 8,8MB] (Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/>).
- Julio, L. (2014). *Las transformaciones en el plano y la noción de semejanza. (Tesis de posgrado)*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D.C., Colombia. Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/74974/1186931.2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MEN (1998). *Lineamientos Curriculares Matemáticas*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://n9.cl/mlgt6>
- MEN (2006) *Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas*. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://n9.cl/cey3>
- MEN (2016) *Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas*, Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://www.cife.edu.mx>
- MEN (2004). *Pensamiento Geométrico y Tecnologías Computacionales. Proyecto incorporación de nuevas Tecnologías al currículo de matemáticas de la educación básica Secundaria y media de Colombia (1ra Ed.)*. Bogotá, Colombia: Enlace Editores.
- Riascos y peña (2012). *Aprendizaje de la transformación de rotación en una secuencia didáctica que integra “Cabri Geometry II Plus”*. (Recuperable en, <http://funes.uniandes.edu.co/11572/1/Riascos2012Aprendizaje.pdf>)

# RED DE CONEXIONES ETNOMATEMÁTICAS EN LA ELABORACIÓN DEL LADRILLO DE BARRO EN SALAMINA-MAGDALENA Y SU APOORTE A LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA

MARIA LUISA PABON-NAVARRO

Universidad del Atlántico, Barranquilla Colombia

mlpabon@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-7545-7692

CAMILO ANDRES RODRIGUEZ-NIETO

Universidad del Atlántico, Barranquilla Colombia

camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0001-9922-4079

ARTURO MANUEL POVEA-ARAQUE

Universidad del Atlántico, Barranquilla Colombia

apovea@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-3457-7583

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Se analizaron las conexiones etnomatemáticas en la elaboración del ladrillo de barro en Salamina-Magdalena, Colombia. Teóricamente el trabajo se fundamentó en las conexiones Etnomatemáticas, la etnogeometría y las actividades universales. La metodología fue cualitativa exploratoria con un enfoque etnográfico, llevada a cabo en tres etapas: selección del participante-ladrillero, recolección de los datos a través de entrevistas semiestructuradas en las zonas de producción (pozos de barro y hornos), y, por último, se ejecutó un análisis de datos de los procesos de medición, porciones referidas a la cantidad de barro para la elaboración de cada ladrillo, enfatizando en su forma geométrica. Concluimos que en la elaboración del ladrillo de barro se identifican conceptos geométricos (rectángulo, prisma, vértice, paralelismo, perpendicularidad, ángulos, etc.) y, actividades universales (contar, medir, diseñar, localizar, explicar). Finalmente, reflexionamos sobre la importancia de conectar la forma del ladrillo con conceptos geométricos como el paralelepípedo (representación), su área, volumen y su tratamiento con GeoGebra, que es un contenido matemático abordado en el aula de clases y sugerido por currículos internacionales.

**Palabras clave:** *Conexiones Etnomatemáticas, etnogeometría, Etnomatemática, paralelepípedo, ladrillo de barro.*

### Abstract

The ethnomathematical connections in the elaboration of the mud brick in Salamina-Magdalena, Colombia were analyzed. Theoretically, the work was based on Ethnomathematical connections, ethnogeometry and universal activities. The methodology was qualitative exploratory with an ethnographic approach, carried out in three stages: selection of the participant-brickmaker, data collection through semi-structured interviews in the production areas (mud pits and ovens), and, finally, a data analysis of the measurement processes was carried out, portions referring to the amount of mud for the elaboration of each brick, emphasizing its geometric shape. We conclude that in the elaboration of the mud brick, geometric concepts (rectangle, prism, vertex, parallelism, perpendicularity, angles, etc.) and universal activities (count, measure, design, locate, explain) are identified. Finally, we reflect on the importance of connecting the shape of the brick with geometric concepts such as the parallelepiped (representation), its area, volume, and its treatment with GeoGebra, which is a mathematical content addressed in the classroom and suggested by international curricula.

**Keywords:** *Ethnomathematical connections, Ethnogeometry, Ethnomathematics, parallelepiped, mud brick.*

## Referencias bibliográficas

- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Paidós.
- D'Ambrosio, U. (1985). Etnomatemáticas y su lugar en la historia y la pedagogía de las matemáticas. *Para el aprendizaje de las matemáticas*, 5 (1), 44-48.
- D'Ambrosio, U. (2001). *Etnomatemática: Elo entre las tradições e a modernidad*. Colección: *Tendencias en educación matemática*. Belo Horizonte: Autêtica.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 100-107.
- De la Hoz, E., Trujillo, O., & Tun, M. (2017). La geometría en la arquitectura de la vivienda tradicional arhuaca. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 10(1), 37-49.
- Ministerio de Educación Nacional (2006). *Estándares básicos de competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencia y Ciudadanas*. Ministerio de Educación Nacional.
- Moreno, F. (1981). *El ladrillo en la construcción*. España: Ediciones CEAC.
- Restrepo, E. (2016). *Etnografía: alcances, técnicas y éticas*. Bogotá: Envión editores.
- Rey, M., & Aroca, A. (2011). Medición y estimación de los albañiles, un aporte a la educación Matemática. *Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica*, 14 (1), 137-147
- Rodríguez-Nieto, C. A. (2020). Explorando las conexiones entre sistemas de medidas usados en prácticas cotidianas en el municipio de Baranoa. *IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH*, 11, e-857. [https://doi.org/10.33010/ie\\_rie\\_rediech.v11i0.857](https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v11i0.857).
- Rodríguez-Nieto, C. A. (2021). Conexiones etnomatemáticas entre conceptos geométricos en la elaboración de las tortillas de Chilpancingo, México. *Revista de Investigación Desarrollo e Innovación*, 11 (2), 273-296.
- Rodríguez-Nieto, C., Aroca, A., & Rodríguez-Vásquez, F. M. (2019). Procesos de medición en una práctica artesanal del caribe colombiano. Un estudio desde la etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 12 (4), 61-88. <https://doi.org/10.22267/relatem.19124.36>.

# REFINAMIENTO DE LOS UNIVERSOS NUMÉRICOS DE ESTUDIANTES PARA PROFESOR DE MATEMÁTICAS EN UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA

GILBERTH MENDIETA

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá: Colombia.

giagonzalezm@correo.udistrital.edu.co

ORCID 0000-0002-1403-7379

JEFERSON DAVID HENAO BÁEZ

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá: Colombia.

jdhenaob@correo.udistrital.edu.co

ORCID 0000-0002-5508-7436

JAIME HUMBERTO ROMERO CRUZ

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá: Colombia.

jaimeedumat@udistrital.edu.co

ORCID 0000-0002-7504-6068

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El grupo matemáticas escolares U.D-MESCUD, en el año 2019, empezó una investigación para recopilar los resultados de sus investigaciones previas para así, caracterizar de forma teórica los términos “universo numérico”, “refinamiento” y “refinamiento del universo numérico”, pero también para mostrar de forma pragmática cómo los universos numéricos son refinados desde la percepción hasta la formalización, y descritos desde las prácticas argumentativas y la semiótica de Peirce. Para ello, se realizó un experimento de enseñanza en un espacio de formación de futuros profesores de matemáticas. En dicho experimento de enseñanza se encontró que los hábitos que tienen los estudiantes que favorecen cierto tipo de práctica matemática pueden ser conflictivos en otro tipo de práctica matemática y por tanto, deben ser refinados. Además, se encontró que el refinamiento de los universos numéricos está relacionado con las prácticas argumentativas, la naturaleza social del conocimiento, las experiencias previas de los estudiantes, la interpretación de SIGNOS y la estructura curricular presente en el ambiente de aprendizaje.

**Palabras clave:** *Experimento de enseñanza, Refinamiento, Universo numérico.*

### Abstract

The U.D-MESCUD group in the year 2019, started a research to compile the results of its previous research in order to characterize in a theoretical way the terms "numerical universe", "refinement" and "refinement of the numerical universe", but also to show in a pragmatic way how numerical universes are refined from perception to formalization, and described from argumentative practices and Peirce's semiotics. For this purpose, a teaching experiment was carried out in a training space for future mathematics teachers. In this teaching experiment it was found that the habits that students have that favor a certain type of mathematical practice can be conflicting in another type of mathematical practice and therefore, they must be refined. In addition, it was found that the refinement of numerical universes is related to argumentative practices, the social nature of knowledge, the students' previous experiences, the interpretation of SIGNS and the curricular structure present in the learning environment.

**Keywords:** Refinement, Numerical universe, Teaching Experiment.

### Desarrollo del problema.



El grupo de investigación matemáticas escolares U.D-MESCUUD desde el año 1996 se ha preocupado por la formación de profesores de matemáticas y la adquisición de objetos matemáticos que tienen versiones aritméticas, geométricas y algebraicas. Esto ha llevado al grupo a diferenciar entre los objetos-reales del conjunto de objetos-inmediatos y objetos-dinámicos presentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Sáenz-Ludlow & Zellwegeren, 2016). Por ejemplo, los estudiantes al resolver situaciones que involucran el tratamiento con números usan una mezcla de esquemas (Vergnaud, 1990) para interpretarlas o comunicar las ideas interpretadas acerca de esas situaciones. Con frecuencia refieren conglomerados de números que no constituyen estructuras coherentes ni formales, conduciéndolos a inconsistencias en distintos tipos de situaciones. MESCUUD adopta un enfoque constructivista según el cual estas mezclas de hábitos pueden y deben ser refinadas (Tall, 2013); las denomina universos numéricos de los estudiantes para diferenciarlas de los conjuntos numéricos (Mendieta y Henao, 2022).

Para mostrar un proceso de refinamiento, el grupo de investigación realizó un experimento de enseñanza (Molina et al., 2011) en un curso de 36 estudiantes, en una licenciatura en matemáticas. Se grabaron 44 horas de clase con audio y video, transcritas posteriormente. Para la construcción teórica se hizo una búsqueda en Google ngrams viewers, google books, Google Scholar, ResearchGate y varios textos de educación matemática editorializados por Springer del grado de conciencia teórica, explícita, de los términos “universo numérico”, “refinamiento” y “refinamiento del universo numérico” en la comunidad matemática, sin éxito alguno. En documentos de MESCUUD, es posible encontrar acercamientos teóricos sobre dichos conceptos, según los cuales se puede afirmar que 1) el conocimiento matemático posee un carácter operatorio y es de carácter social; 2) el conocimiento matemático personal, es el resultado de filiaciones y rupturas con conocimientos previos y de procesos semióticos, que interpretan el mundo a través de SIGNOS y 3) estas características están relacionadas con el refinamiento y las prácticas argumentativas (Mendieta y Henao, 2022).

Con la información recolectada en el experimento de enseñanza y en la búsqueda de elementos teóricos fue posible estructurar las prácticas argumentativas de los estudiantes en diagramas y describirlas con los elementos de la matriz de análisis expuesta en Mendieta y Henao (2022). Encontrando que los estudiantes al entrar a la universidad tienen prácticas matemáticas, adquiridas en la escuela, que son favorables en cierto tipo de situaciones, pero son conflictivas en otro tipo de situaciones no como errores a eliminar, sino como potenciales para nuevas significaciones, interpretables en una estructura conceptual matemática. Además, que recurren inicialmente a la percepción, luego a la simbolización para alcanzar la formalización (Tall, 2013).

## Referencias bibliográficas

- Mendieta, G. & Henao, J. (2022) *Informe de la investigación factores que apoyan o limitan la ampliación de universo numérico en futuros profesores en la licenciatura en matemática de la universidad distrital*. [Tesis de pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas].
- Molina, M., Castro, E., Molina J. y Castro, E. (2011). Un acercamiento a la investigación de diseño a través de los experimentos de enseñanza. *Enseñanza de las ciencias*, 29(1), 075-088.
- Sáenz-Ludlow, A., & Zellwegeren, S. (2016). Actividad matemática de aula cuando se ve como un proceso semiótico de interpretación doble inter-intra.
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10(2), 133-170.
- Tall, D. (2013). *How humans learn to think mathematically: Exploring the three worlds of mathematics*. Cambridge University Press.

# SISTEMA DE ECUACIONES EN LOS LIBROS DE TEXTO DE MATEMÁTICAS: EL CASO DE LA TELESECUNDARIA EN MÉXICO

CAROLINA RAMÍREZ MÉNDEZ

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla (México)

carolina.ram.men@gmail.com

JOSIP SLISKO

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Puebla (México)

jslisko@cfm.buap.mx

## COMUNICACIÓN BREVE

### RESUMEN

En esta ponencia se exponen los resultados de una investigación documental en que se analizaron los problemas correspondientes a sistema de ecuaciones presentados en los libros de texto de matemáticas usados en las telesecundarias de México. El objetivo fue identificar las herramientas ofrecidas a los estudiantes para realizar la resolución de ecuaciones. Con el análisis de los libros de texto, se halló que para el tema Sistema de Ecuaciones existen tres secuencias por grado. En primer grado, se identificó la introducción al álgebra a través de las definiciones de: ecuación, literal e incógnita, además de la representación de problemas con lenguaje algebraico. En segundo grado, se continúa con lenguaje algebraico en ecuaciones lineales, aumentando el nivel de dificultad a dos incógnitas, estableciendo los métodos de solución: gráfico, igualación y sustitución, y suma y resta. En tercer grado, los estudiantes deben conocer las definiciones de: ecuaciones cuadráticas, término independiente y producto de dos factores, al igual que los métodos para su solución (factorización y fórmula general). En unas investigaciones piloto, se encontró que el nivel de los problemas planteados es elevado para el conocimiento de los alumnos de telesecundaria. Esto puede que se deba a las pocas secuencias dedicadas al tema.

**Palabras clave:** libros de texto de matemáticas, sistema de ecuaciones, telesecundaria.

### ABSTRACT

This paper presents the results of an investigation in which the problems corresponding to the system of equations presented in the mathematics textbooks used in telesecundarias in Mexico were analyzed. The objective was to identify the tools offered to students to solve equations.

With the analysis of the textbooks, it was found that for the subject System of Equations there are three sequences per grade. In the first grade, the introduction to algebra was identified through the definitions of equation, literal and unknown, in addition to the representation of problems with algebraic language.

In the second grade, the algebraic language in linear equations continues, increasing the degree of difficulty to two unknowns, establishing the solution methods: graphic method, equalization and substitution method, and addition and subtraction method.

In the third grade, student should know the definitions of: quadratic equations, independent term and product of two factors are raised, as well as the methods for their solution (factorization and general formula).

In some pilot investigations, it was found that the level of the problems raised is too high for the knowledge of telesecundaria students. This may be due to the few sequences dedicated to the subject.

**Keywords:** math textbooks, system of equations, telesecundaria

### Referencias bibliográficas

Hugo Hipólito, B. (Ed.). (2019). Matemáticas. Segundo grado. Telesecundaria. Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública.

Hugo Hipólito, B. (Ed.). (2019). Matemáticas. Tercer grado. Telesecundaria. Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública.

Mauricio Cano, P. (Ed.). (2019). Matemáticas. Primer grado. Telesecundaria. Dirección General de Materiales Educativos de la Secretaría de Educación Pública.

# SITUACIONES PROFESIONALES EN LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS: UNA REFLEXION DURANTE LA PRACTICA DOCENTE

CASTELLANOS SÁNCHEZ MARÍA TERESA

Universidad de los Llanos, Villavicencio: Colombia

mcastellanos@unillanos.edu.co

ORCID: 0000-0001-7850-3183

MONTEALEGRE CRUZ NICOLÁS

Universidad de los Llanos, Villavicencio: Colombia

nicolas.montealegre@unillanos.edu.co

ORCID: 0000-0001-7149-7622

FELIPE CASTEÑEDA

universidad de los Llanos, Villavicencio: Colombia

david.castaneda@unillanos.edu.co

ORCID: 0000-0002-6807-7691

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La investigación tiene por **objetivo** analizar la reflexión de Futuros Profesores de Matemáticas (FPM), cuando enfrentan Problemas Profesionales de la Enseñanza de las Matemáticas (PPEM) durante su Práctica Profesional Docente (PPD). El **problema** ubica las dificultades de FPM en la PPD; en consecuencia, surge la **pregunta** ¿Cómo promover la reflexión de FPM sobre PPEM durante la PPD? **Los referentes** abordan el Conocimiento Profesional, la Reflexión y las características de los PPEM. Se usa el **paradigma de la investigación** de diseño para configurar e implementar de un experimento de enseñanza con FPM promoviendo ciclos ALaCT de reflexión (Korthagen, 2010) sobre PPEM. Los **resultados** exhiben las características de la reflexión de FPM y brindan elementos para analizar el desarrollo profesional de FPM y los PPEM confrontando con estudios previos (Castellanos et al., 2018). Se confirma que la reflexión permite al FPM enfrentar y responder a los PPEM durante la PPD, incorporando nuevo conocimiento para dar sentido a su actuación (Castellanos et al., 2017). **En conclusión**, los FPM enfrentan dudas y dificultades ante la complejidad de la PPD (Shon, 1989). Sin embargo, otorgan importancia al enseñar matemáticas dando utilidad y significado al conocimiento profesional, asumiendo la responsabilidad profesional con profundidad teórica y practicidad.

**Palabras clave:** *formación inicial, práctica docente, reflexión*

### Abstract

The objective of the research is to analyze the reflection of Future Teachers of Mathematics (FPM) of the Professional Problems of the Teaching of Mathematics (PPEM) in the Professional Teaching Practice (PPD). The problem is the difficulty of FPM in teaching mathematics. Consequently, the question arises: how to promote FPM's reflection on PPEM during the PPD. The references address Professional Knowledge, Reflection and the characteristics of the PPEM. The design research paradigm is used, the teaching experiment with FPM is configured and implemented to do ALaCT cycles of reflection (Korthagen, 2001) on PPEM. The results exhibit characteristics of FPM reflection and analyze the professional development of FPM and PPEM, we complement with previous studies (Castellanos et al., 2018). It is argued that reflection allows the FPM to face and respond to the PPEM during the PPD and incorporates new knowledge to give meaning to its actions (Castellanos et al., 2017). In conclusion, FPMs face doubts and difficulties in the face

of the complexity of teaching mathematics. However, they attach importance to experience, they give utility and meaning to their professional knowledge for deep, theoretical and practical professional responsibility

**Keywords:** *initial training, teaching practice, reflection*

### **Referencias bibliográficas**

Castellanos M.T. Flores, P y Moreno, A. (2017). Reflections on future mathematics teachers about professional issues related to the teaching of school algebra. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*, 31(57), 408-429.

Castellanos SánchezM. T., FloresP., & MorenoA. (2018). Reflexión en el prácticum: Un experimento de enseñanza con estudiantes colombianos. *Profesorado, Revista De Currículum Y Formación Del Profesorado*, 22(1), 413-439.  
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i1.9935>

Korthagen, F. (2010). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 68 (24,2), 83-102.

Schön, D. (1987). *Formación de Profesionales Reflexivos*. San Francisco, CA: Jossey-Bass

# TABLAS Y GRÁFICOS ESTADÍSTICOS USADOS EN SECUNDARIA: UN ESTUDIO EN LIBROS DE TEXTO COLOMBIANOS

MONTEALEGRE CRUZ NICOLÁS

Universidad de los Llanos, Villavicencio: Colombia

nicolas.montealegre@unillanos.edu.co

ORCID: 0000-0001-7149-7622

CASTELLANOS SÁNCHEZ MARÍA TERESA

Universidad de los Llanos, Villavicencio: Colombia

mcastellanos@unillanos.edu.co

ORCID: 0000-0001-7850-3183

CASTRO GALVIS ARTURO ALEXANDER

universidad de los Llanos, Villavicencio: Colombia

acastrog@unillanos.edu.co

ORCID: 0000-0002-6807-7691

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Se presentan los avances de una investigación cuyo objetivo es analizar las actividades que involucran Tablas y Gráficos estadísticos en libros de textos de Educación Secundaria de Colombia. El estudio selecciona series completas (6° a 11° grado) de tres editoriales para el área de matemáticas en el componente del pensamiento aleatorio, la muestra colecciona 156 actividades que incluyen tablas y gráficos. El análisis examina las categorías: tipo de gráfico y actividad solicitada (Castellanos, 2014) y niveles de lectura de gráficos estadísticos (Curcio, 1989). Los resultados muestran para el primer ciclo (6° y 7°) actividades que solicitan interpretar gráficos sencillos, dando prioridad a las barras y tortas con Nivel N2 de lectura. Progresivamente, el segundo ciclo (8° y 9°), se involucran distintos tipos de tablas y gráficos estadísticos aumentando el N3 de lectura. En último ciclo (10° y 11°) se da prioridad al nivel de lectura N3 y N4 e involucran otros gráficos (cajas-ojivas), estos resultados coinciden con estudios previos (Díaz-Levicoy, 2014). Se concluyen que el nivel de lectura de tablas y gráficos en las colecciones analizadas aumenta de manera progresiva en los diferentes ciclos, las actividades buscan que los estudiantes aprecien la importancia de analizar críticamente información presentadas en gráficos.

**Palabras clave:** *análisis de contenido, gráfico estadístico, libros de texto, tablas estadísticas*

### Abstract

The work presents the advances of the investigation whose objective is to analyze the activities that involve Statistical Tables and Graphs in textbooks of Secondary Education from Colombia. The study selects complete series (6th to 11th grade) from three editorials for the area of mathematics, selecting the sections of aleatory thinking, consolidating a sample of 156 items that include tables and graphs. The analysis is presented under two categories: type of graphs, requested activity (Castellanos 2014) and reading levels of statistical graphs (Curcio, 1989). The results show that in the first cycle (6th and 7th) the activities include interpretations of simple graphic elements, giving priority to bar and circular graphs with reading Level N2. Progressively, the second cycle (8th and 9th), different types of tables and statistical graphs are involved, increasing the reading N3. In cycle three (10th and 11th) the activities give priority to reading N3 and N4 and involve different types of graphics (boxes and ogives), these results agree with previous studies (Díaz-Levicoy, 2014). It is concluded that the reading level of tables and graphs in the analyzed collections increases progressively in the different cycles, the activities seek for students to appreciate the importance of critically analyzing information presented in graphs.

**Keywords:** *contents for analysis, statistic graphs, statistic table, textbook*

## Referencias bibliográficas

Castellanos, M. (2013). Tablas y gráficos estadísticos en pruebas SABER-Colombia. Trabajo de Fin de Máster. Universidad de Granada.

Curcio, F. R. (1989). Developing graph comprehension. Reston, VA: NCTM.

Díaz-Levicoy, Danilo (2014). *Un estudio empírico de los gráficos estadísticos en libros de texto de educación primaria española*. Trabajo de Fin de Máster, Universidad de Granada.

# TENSIONES Y APUESTAS EN EL CURRÍCULO MEDIADO POR LA MODELACIÓN MATEMÁTICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

MARÍA CAMILA OCAMPO-ARENAS

Colegio Pinares y Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia.

camila.ocampo@udea.edu.co

ORCID: 0000-0002-2056-6840

JHONY ALEXANDER VILLA-OCHOA

Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia.

jhony.villa@udea.edu.co

ORCID: 0000-0003-2950-1362

MÓNICA MARCELA PARRA-ZAPATA

Tutora Programa Todos a Aprender-MEN y Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia.

monica.parra@udea.edu.co

ORCID: 0000-0002-8844-0013

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El currículo es una construcción social e institucional que además de involucrar apuestas conceptuales, teorías y procesos, tensiona las relaciones entre el contexto cercano institucional y las disposiciones gubernamentales. En Colombia, se recomienda la integración de la modelación en la escuela desde 1998, sin embargo, se requieren estudios para integrarla en el currículo y gestionarla en el aula, en especial, en educación primaria. En esta propuesta, se presentan los resultados de una investigación que tuvo como objetivo reconocer características y formas de integrar la modelación matemática en la clase, con estudiantes de quinto grado a partir de una situación de la granja escolar. Se obtuvieron como datos los discursos de los estudiantes, escritos y entrevistas en profundidad, analizados por medio del análisis temático. Como resultados se reportan: i) Las condiciones y dinámicas institucionales que condicionan el desarrollo de la modelación. Se identificó una preocupación mayor por los contenidos que por los procesos. ii) El diálogo entre el diseño del ambiente de modelación y las condiciones institucionales. iii) El vínculo con docentes o expertos en otras áreas para implementar estos proyectos. Los resultados evidencian cómo la modelación puede desarrollarse teniendo en cuenta las condiciones propias de las instituciones educativas.

**Palabras clave:** *currículo, educación primaria, modelación matemática, procesos.*

### Abstract

The curriculum is a social and institutional construction that, in addition to involving conceptual stakes, theories and processes, strains the relations between the close institutional context and governmental dispositions. In Colombia, the integration of modeling in schools has been recommended since 1998; however, studies are needed to integrate it into the curriculum and manage it in the classroom, especially in primary education. In this proposal, we present the results of a research aimed at recognizing characteristics and ways of integrating mathematical modeling in the classroom with fifth grade students based on a situation in the school farm. Data were obtained from students' speeches, writings and in-depth interviews, analyzed by means of thematic analysis. The following results are reported: i) Institutional conditions and dynamics that condition the development of modeling. A greater concern for content than for processes was identified. ii) The dialogue between the design of the modeling environment and institutional conditions. iii) The link with teachers or



experts in other areas to implement these projects. The results show how modeling can be developed taking into account the conditions of the educational institutions.

**Keywords:** curriculum, primary education, mathematical modeling, processes.

## Referencias bibliográficas

- Carmona-Mesa, J. A., Cardona Zapata, M. E., & Castrillón-Yepes, A. (2020). Estudio de fenómenos físicos en la formación inicial de profesores de Matemáticas. Una experiencia con enfoque STEM. *Uni-Pluriversidad*, 20(1), e2020101. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.20.1.02>.
- English, L. (2015). Learning through modelling in the primary years. En *Mathematical Modelling* (Vol. 8, pp. 99-124). USA: Mathematics Education.
- Ocampo-Arenas, M. (2020). Caracterización de la actividad matemática de los estudiantes de educación primaria en un ambiente de modelación matemática [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. Archivo digital. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/16373>.
- Parra-Zapata, M. (2015). Participación de estudiantes de quinto grado en ambientes de modelación matemática : reflexiones a partir de la perspectiva socio-crítica de la modelación matemática [Tesis de maestría, Universidad de Antioquia]. Archivo digital. <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/6579>.
- Villa-Ochoa, J. (2010). *La modelación matemática en el currículo. Elementos para la discusión*. En García, Gloria (Ed.), *memorias 11º Encuentro colombiano de Matemática Educativa* (pp. 167-171). Bogotá: Asocolme.
- Villa-Ochoa, J. y Ruíz, H. (2009). Modelación en educación matemática: una mirada desde los lineamientos y estándares curriculares colombianos. *Revista virtual Universidad Católica del Norte*, (27), 1-21.
- Villa-Ochoa, J.; Castrillón-Yepes, A. y Sánchez-Cardona, J. (2017). *Tipos de tareas de modelación para la clase de matemáticas*. *Espaço Plural*, 18(36), pp. 219-251 .

# TIPOS DE RAZONAMIENTO ABDUCTIVO EN EDUCACIÓN ESCOLAR: EL CASO DE LA MEDIATRIZ

JOAN SEBASTIAN ORDOÑEZ CUASTUMAL

Universidad Autónoma de occidente, Cali: Colombia. .

jcuastumal@uao.edu.co

ORCID: 0000-0001-5806-139X

PAOLA ANDREA ANGULO MOSQUERA

Universidad del valle, Cali: Colombia.

angulo.paola@correounivalle.edu.co

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La Presente investigación aborda los tipos de razonamiento abductivos (Conner, 2014) que pueden emerger en la resolución de una bitácora digital (Santos- Trigo, 2022) enfocada en el concepto de mediatriz. El estudio evidencia dos de tres tipos de abducciones: subcodificada y sobrecodificada (Eco, 1983) que se logran esquematizar mediante el modelo ampliado de Toulmin (1984) y de la adaptación propuesta por Conner (2008) y Zhuang & Conner (2020). Se logra además relacionar la construcción intrínseca por parte de los estudiantes de su conocimiento a partir de la concepción de sus conjeturas y la guía del instrumento de aprendizaje propuesto. La investigación pone en evidencia los razonamientos de los estudiantes y como estos logran construir y utilizar la mediatriz de un segmento en situaciones de contexto que involucra la resolución de un problema.

**Objetivo:** El objetivo principal de la investigación radica en determinar cómo contribuye el razonamiento abductivo en la solución de problemas de matemáticas que relacionan la mediatriz. **Fundamentación metodológica:** La investigación es de cohorte cualitativo y el método es el estudio de casos, donde la estrategia de investigación involucro una intervención en el aula. La investigación relaciono la esquematización a partir de la herramienta desarrollada por Toulmin (198) de los razonamientos de un curso de grado octavo a partir de lo desarrollado en el instrumento conocido como bitácora digital Santos-Trigo (2020) **Resultados:** Los datos evidencia el auge de dos de tres tipos de abducciones mientras se realiza la actividad propuesta por la bitácora digital, La abducción subcodificada y sobrecodificada. Es a partir de estas que se logra evidenciar las ideas iniciales de los estudiantes alrededor de sus propias conjeturas y la resolución del instrumento. Con el modelo de Toulmin (1984) se logra establecer una propuesta metodológica para la esquematización de las abducciones relacionadas por Eco (1983) y la adaptación que hacen Conner (2008) y Zhuan y Conner (2022). **Discusión y Conclusiones:** El estudio logra evidenciar dos maneras abductivas de abordar un problema, en particular el determinado por la mediatriz de un segmento. En una primera parte es factible observar como dos estudiantes son capaces de utilizar el concepto alrededor de su propia construcción y partir de sus conjeturas, proponer, analizar y determinar soluciones a las actividades propuestas. El estudio permite ver la construcción de generalidades para la mediatriz y su uso en actividades para la inferencia y toma de decisiones en contextos determinados, además concatenar elementos del esquema de Toulmin (refutaciones/datos) permitiendo entrelazar razonamientos y así modelizar abducciones de tipo sobrecodificadas y subcodificadas

**Palabras clave:** Esquema argumentativo de Toulmin, Razonamiento abductivo, tipos de abducciones.

### Abstract

The present research addresses the types of abductive reasoning (Conner, 2014) that can emerge in the resolution of a "bitácora digital", a learning instrument, (Santos-Trigo, 2022) focused on the concept of mediatrix. The study evidences two of three types of abductions: subcoded and overcoded (Eco, 1983). They are schematized by means of the extended model of Toulmin (1984) and the adaptation proposed by Conner (2008) and Zhuang & Conner (2020). It is also possible to relate the students' intrinsic construction of their knowledge from the conception of their conjectures and the guidance of the proposed learning instrument. The research evidences the students' reasoning and how they are able to construct and to use the mediatrix of a segment in order to solve a problem in context.

**Keywords:** Toulmin's argumentative scheme, abductive reasoning, types of abductions.

## Referencias bibliográficas

- Conner, A. (2008). Expanded Toulmin diagrams: A tool for investigating complex activity in classrooms. In O. Figueras, J. L. Cortina, S. Alatorre, T. Rojano, & A. Sepulveda (Eds.), *Proceedings of the Joint Meeting of the International Group for the Psychology of Mathematics Education 32 and the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education XXX* (Vol 2, pp. 361–368). Morelia, Mexico: Cinvestav-UMSNH.
- Eco, U. (1983). Horns, hooves, insteps: Some hypotheses on three types of abduction. In U. Eco & T. Sebeok (Eds.), *The sign of three: Dupin, Holmes, Peirce* (pp. 198–220). Bloomington, IN: Indiana University Press
- Toulmin, S., Rieke, R., y Janik, A. (1984). *An Introduction to Reasoning*. Nueva York, NY: Macmillan.
- Trigo, S. (2020). <https://www.revistac2.com/bitacora-digital-y-oportunidades-de-aprendizaje/>.
- Zhuang, Y., & Conner, A. (2022). Secondary mathematics teachers' use of students' incorrect answers in supporting collective argumentation. *Mathematical Thinking and Learning*, 1- 24.

# UN ACERCAMIENTO A ESTUDIANTES DEL GRADO QUINTO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LAS AMÉRICAS AL PENSAMIENTO VARIACIONAL: UNA EXPERIENCIA MEDIANTE FICHAS DE LABORATORIO DE MATEMÁTICAS

SANTIAGO ENOC OLAYA CARIAGA  
MARGARITA ROSA GRANJA QUIÑONES  
DANIEL STIVEN GIL GRUESO

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Esta propuesta de indagación caracterizó la forma cómo los estudiantes del grado Quinto de la IEA, se acercan al pensamiento variacional a partir de los niveles de Generalización (taxonomía) planteados por García, en situaciones del contexto escolar, para esto se hizo uso de una metodología, la cual toma elementos de la Investigación Basada en el Diseño. Esta se desarrolló en cinco momentos: el primero está relacionado con la revisión bibliográfica; el segundo momento, se relaciona con el diseño de las fichas de Lab-mate; el tercero, con la implementación de las fichas; el cuarto, con el análisis de los resultados y el último momento, con las conclusiones finales. De ello se obtuvo que los estudiantes, al resolver las situaciones presentadas en las fichas, dejaron ver ciertos rasgos característicos del pensamiento Variacional, tales como, detención de regularidades, identificación de patrones numéricos; no se pudo observar el uso de lenguaje simbólico, sin embargo, en algunos casos los educandos lograron aproximarse a procesos de generalización haciendo uso del lenguaje retórico, de manera general se evidenció que presentar una expresión simbólica y que esta exprese una generalidad, puede ser un proceso que lleve mucho tiempo en algunos estudiantes sobre todo en los primeros años escolares.

**Palabras claves:** *Generalización, Laboratorio de Matemáticas, Patrones numéricos, Pensamiento Variacional, Regularidades.*

### Abstract

This research proposal characterized the way in which fifth grade students of the IEA approach variational thinking from the levels of Generalization (taxonomy) proposed by García, in situations of the school context, for this a methodology was used, which takes elements of Research Based on Design. This was developed in five moments: the first is related to the bibliographic review; the second moment is related to the design of the Lab-mate cards; the third, with the implementation of the cards; the fourth, with the analysis of the results and the last moment, with the final conclusions. From this, it was obtained that the students, when solving the situations presented in the cards, revealed certain characteristic features of Variational thinking, such as stopping regularities, identifying numerical patterns; the use of symbolic language could not be observed, however, in some cases the students managed to approach generalization processes by using rhetorical language, in general it was evidenced that presenting a symbolic expression and that it expresses a generality, can be a process that takes a long time for some students, especially in the early school years.

**Keywords:** *Generalization, Mathematics Laboratory, Numerical Patterns, Variational Thinking, Regularities.*

### Referencias bibliográficas

Arce, J., Pérez, C. y Rengifo, F. (1999). Laboratorio e matemáticas educación básica (LMEB\_UV) proyecto de la universidad del valle, instituto de educación y pedagogía, grupo de educación matemática (GEM). Cali.

Camargo, L. (2018). Estrategias cualitativas de investigación en Educación Matemática. Bogotá: Fondo de Publicaciones Universidad Pedagógica Nacional, en evaluación.

García, S. (2011). Rutas de acceso a la generalización como estrategia de resolución de problemas utilizadas por estudiantes de 13 años. Tesis de Maestría. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.

Gil Grueso, D. S., & Valencia González, J. Un acercamiento al desarrollo del pensamiento variacional desde la perspectiva del isomorfismo de medida: una experiencia en el laboratorio de matemáticas (Doctoral dissertation).

Mason, J., Graham, A., Pimm, D., & Gowar, N. (1999). Rutas y raíces hacia el Álgebra. Tunja: Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

MEN (1998) Lineamientos curriculares de Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Santafé de Bogotá.

MEN (2006) Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. En MEN, Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanía. (Primera ed., págs. 46 - 94). Bogotá, Colombia: Revolución Educativa, Colombia Aprende.

# UN ANÁLISIS A LA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE FUNCIÓN LINEAL: UNA EXPERIENCIA CON DOS DOCENTES DE SÉPTIMO GRADO DEL DISTRITO ESPECIAL DE BUENAVENTURA

DAYSY KARINA ANGULO SINISTERRA

Universidad del Valle – Sede Pacífico, Buenaventura: Colombia

daysi.angulo@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0001-7252-4629

KEILA TATIANA RENTERIA NÚÑEZ

Universidad del Valle – Sede Pacífico, Buenaventura: Colombia

renteria.keila@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0001-8548-1074

JAROL VALENCIA GONZÁLEZ

Universidad del Valle – Sede Pacífico, Buenaventura: Colombia

jarol.valencia@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0003-2249-6839

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La siguiente propuesta de indagación pedagógica, tiene como finalidad caracterizar las formas en las que los docentes de matemáticas de dos instituciones educativas del distrito especial de Buenaventura, generan aproximaciones al concepto de función lineal, en estudiantes de séptimo grado antes de abordar el enfoque analítico de la función ( $y=mx$ ). Teniendo en cuenta que esta indagación es de tipo cualitativa, la cual se enmarca en la estrategia clínica. En esta, se describe la forma en que se piensa desarrollar la misma, organizada en cinco momentos; el primer momento es una fundamentación conceptual de la entrevista; el segundo es la preparación de una versión preliminar; en el tercero se lleva a cabo la recolección de información, mediante las observaciones de clases y la revisión del plan de área; el cuarto momento es la aplicación de la entrevista, y el quinto se enmarca en el análisis de las respuestas y la producción de resultados. Vale mencionar, que esta investigación se encuentra en curso, por ende, no se cuenta aún con resultados ni conclusiones. Pero, es posible que este deje ver la eventual transición de la aritmética al álgebra. Ahí radica la importancia de este análisis.

**Palabras clave:** *pensamiento variacional, función lineal, registros de representación.*

### Abstract

The following proposal of pedagogical inquiry, has the objective of characterizing the ways in which mathematics teachers of two educational institutions of the special district of Buenaventura, generate approximations to the concept of linear function in seventh grade students before addressing the analytical approach of the function ( $y=mx$ ). Taking into account that this inquiry is qualitative, which is part of the clinical strategy. It describes the way in which it is planned to develop, organized in five stages; The first moment is a conceptual foundation of the interview; The second one is the preparation of a preliminary version of the interview; In the third stage, information is collected through class observations and the revision of the area glider; The fourth moment is the application of the interview, and the fifth is framed in the analysis of the responses and the production of results. It is worth mentioning that this research is ongoing, therefore, there are no results or conclusions yet. But, it is possible that this shows the eventual transition from arithmetic to algebra. Therein lies the importance of this analysis.

**Keywords:** *variational thinking, linear function, representation registers.*

## Referencias bibliográficas

- Guevara, N. Y. C., Castro, C. C., & Camacho, L. M. D. (2011, April). Análisis del concepto función, para la construcción de una propuesta de enseñanza (CO). In XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.
- Campeón Becerra, M. C. (2016). Aprendizaje del concepto de función a partir de un proceso de modelación de fenómenos en contexto, mediante una ingeniería didáctica.
- Zarzar, C. M. B. (2011, April). Introducción temprana al pensamiento algebraico con el uso de tecnologías digitales: un estudio teórico-experimental en el nivel básico (CO). In XIII CONFERÊNCIA INTERAMERICANA DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.
- Uribe, L. C. (2021). Estrategias cualitativas de investigación en educación matemática: Recursos para la captura de información y el análisis. Universidad de Antioquia.
- Cardozo Rozo, H. G., & Espinel Espinel, L. A. Construcción del concepto de función lineal a partir del razonamiento covariacional en estudiantes de grado noveno.
- Díaz, J. L. (2013). El Concepto de Función: Ideas pedagógicas a partir de su historia e investigaciones. *El Cálculo y su enseñanza*, 4, 13-25.
- Duval, R. (1999). *Semiosis y Pensamiento Humano*, traducido por Myriam Vega Restrepo. 121 Santiago de Cali Colombia: Artes Gráficas Univalle.
- Godino, J. D., Aké, L. P., Gonzato, M., & Wilhelmi, M. R. (2014). Niveles de algebrización de la actividad matemática escolar. Implicaciones para la formación de maestros. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 32(1), 199-219.
- Kaput, JJ (2017). 1 ¿Qué es el álgebra? ¿Qué es el razonamiento algebraico? En *Álgebra en los primeros grados* (págs. 5-18). Routledge.
- LeCompte, M. D. (1995). Un matrimonio conveniente: diseño de investigación cualitativa y estándares para la evaluación de programas. *RELIEVE-Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 1(1).
- MEN (1998) Lineamientos curriculares de Matemáticas. Ministerio de Educación Nacional. Santafé de Bogotá.
- MEN (2006) Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional.
- Ospina, D. (2012). Las representaciones semióticas en el aprendizaje del concepto de función lineal. (p.10).
- Posada Balvín, F. A., & Villa Ochoa, J. A. (2006). Propuesta didáctica de aproximación al concepto de función lineal desde una perspectiva variacional.
- Radford, L. (2014). El desarrollo progresivo del pensamiento algebraico incorporado temprano. *Revista de investigación de educación matemática*, 26 (2), 257-277.
- Roldán Cruz, E. O. (2013). El aprendizaje de la función lineal, propuesta didáctica para estudiantes de 8 y 9 grados de educación básica. Facultad de Ciencias.
- Sánchez Peña, D. M. (2016). Conceptualización de la función lineal y afín: una experiencia de aula (Doctoral dissertation, Universidad Distrital Francisco José de Caldas), (p. 12, 94).

- Vasco, C. E. (2003). El pensamiento variacional y la modelación matemática. In Anais eletrônicos do CIAEM–Conferência Interamericana de Educação Matemática, Blumenau (Vol. 9, pp. 2009-2010).
- Vergnaud, G. (1990). La teoría de los campos conceptuales. *Recherches en didactique des mathématiques*, 10(2), 3.



# UN EXPERIMENTO DE ENSEÑANZA PARA LA FORMACIÓN MATEMÁTICA INICIAL DE ESTUDIANTES PARA PROFESOR DE CIENCIAS NATURALES DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE

URIBE CARREÑO, JIMMY ALEXANDER

Universidad del Valle, Cali, Colombia.

[jimmy.uribe@correounivalle.edu.co](mailto:jimmy.uribe@correounivalle.edu.co)

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

En la presente comunicación breve, se presentan los resultados de una investigación centrada en la formación matemática relativa a las funciones, de futuros profesores de Ciencias Naturales de la Universidad del Valle (Cali, Colombia), llevado a cabo a través de la implementación de una secuencia de enseñanza bajo la estrategia metodológica de los experimentos de enseñanza enmarcada en la investigación basada en diseño. Para este se toman como perspectivas teóricas la investigación en modelación matemática, conjugadas con las características didácticas de herramientas digitales affordances, buscando como objetivo central determinar las características de una propuesta de formación matemática basada en la modelación de tal forma que esta atienda a las necesidades de los estudiantes del programa de Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Valle. Los resultados dieron cuenta de cómo una aproximación basada en la modelación matemática apoyada en herramientas digitales permite una apropiación progresiva de los conceptos fundamentales de las funciones caracterizadas desde la noción de razón de cambio.

**Palabras clave:** *Experimento de enseñanza, formación de profesores, modelación matemática, herramientas digitales, razón de cambio, relación matemáticas y ciencias.*

### Abstract

In this short communication, we present the results of a study focused on the mathematical formation related to functions, of future science teachers from Universidad del Valle (Cali, Colombia), carried out through the implementation of a teaching sequence under the methodological strategy of teaching experiments following the framework of an Investigation by Design (IBD). To develop it, research in mathematical modelling is taken as a theoretical perspective as well as the affordances from digital tools seeking as central objective to determine the characteristics of a mathematical formation proposal based on modelling in such a way that it tends to the specific needs of students from a teacher education in natural sciences and environmental education of the Universidad del Valle. The results show how a mathematical modeling-based approach, supported by digital tools allows for a progressive appropriation of fundamental concepts of functions characterized from the notion of rate of change.

**Keywords:** *Affordances, digital tools, mathematical modelling, mathematics-science relation, teacher education, teaching experiment.*

### Referencias bibliográficas

- Acevedo Díaz, J. A. (2010). Formación del profesorado de ciencias y enseñanza de la naturaleza de la ciencia. *Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 653-660.
- Alsina, C. (2001). Why the professor must be a stimulating teacher. En D. Holton, *The teaching and Learning of Mathematics at University Level. An ICMI study* (págs. 3-12). Dordrecht: Springer.
- Barrera, F., y Santos, T. (2002). Cualidades y procesos matemáticos importantes en la resolución de problemas: Un caso hipotético de suministro de medicamento. *Seminario Nacional de Formación de Docentes. Uso de Nuevas Tecnologías en el Aula de Matemáticas*. Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

- Baxter, J., Beghetto, R., Ruzicka, A., y Livelybrooks, D. (2014). Professional Development Strategically Connecting Mathematics and Science: The Impact on Teacher's Confidence and Practice. *School Science and Mathematics*, 102-113.
- Brown, J., y Ikeda, T. (2018). Conclusions and Future Lines of Inquiry in Mathematical Modelling Research in Education. En G. Stillman, y J. Brown, *Lines of Inquiry in Mathematical Modelling Research in Education*. ICME-13 Monographs. Springer.
- Brown, J., Stillman, G., y Herbert, S. (2004). Can the notion of affordances be of use in the design of a technology enriched mathematics curriculum. In *Proceedings of the 27th Annual Conference of the Mathematics Education Research* (págs. 119-129). Sydney: MERGA.
- Byerley, C., y Thompson, P. (2017). Secondary mathematics teacher's meanings for measure, slope and rate of change. *The Journal of Mathematical Behaviour*, 168-193.
- Cabrera Castillo, H. G. (2016). *Aportes a la enseñanza de la química a partir de un estudio histórico filosófico de la experimentación asociada a la combustión para profesores en formación inicial*. Santiago de Cali: Universidad del Valle.
- Camargo, L. (2021). *Estrategias cualitativas de investigación en Educación Matemática*. Bogotá: Editorial Universidad de Antioquia.
- Cobb, P. (2000). Conducting Teaching Experiments in Collaboration with Teachers. En A. Kelly, y R. Lesh, *Handbook of research design in Mathematics and Science Education* (págs. 307-333). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.
- de Torres Curth, M. (2015). *Los reyes de la pasarela. Modelos matemáticos en las ciencias*. Buenos Aires: Fundación de Historia Natural Félix de Azara.
- Duval, R. (2004a). *Semiosis y Pensamiento Humano. Registros Semióticos y Aprendizajes Intelectuales*. Cali: Universidad del Valle.
- Ellis, A., Ozgur, Z., Kulow, T., Dogan, M., y Amidon, J. (2016). An Exponential Growth Learning Trajectory: Student's Emerging Understanding of Exponential Growth Through Covariation. *Mathematical Thinking and Learning*, 151-181.
- Fonger, N., Ellis, A., y Dogan, M. (2020). A quadratic growth learning trajectory. *The Journal of Mathematical Behaviour* 59.
- Frykholm, J., y Glasson, G. (2005). Connecting Science and Mathematics Instruction: Pedagogical Context Knowledge for Teachers. *School Science and Mathematics*, 127-141.
- Furner, J., y Kumar, D. (2007). The Mathematics and Science Integration Argument: A Stand for Teacher Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 185-189.
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, M. d. (2010). *Metodología de la Investigación. Quinta Edición*. Mexico D.F.: Interamericana Editores, S.A.
- Loughran, J., y Hamilton, M. (2016). *International Handbook of Teacher Education*. Springer Science and Business Media.
- Maass, K., Geiger, V., Ariza, M., y Merrill, G. (2019). The Role of Mathematics in interdisciplinary STEM education. *ZDM*, 869-884.
- Ministerio de Educación Nacional. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Sociales y Ciencias Naturales*. Bogotá: MEN.
- Nusantara, D., y Putri, R. (2018). Slope of a Straight Line in Ladder: a Learning Trajectory. *Journal of Physics: Conference Series* 1097.
- Reit, X., y Ludwig, M. (2018). An Approach to Theory Based Modelling Tasks. En G. Stillman, W. Blum, y M. Salett, *Mathematical Modelling in Education Research and Practice. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling*. (págs. 81-91). Springer.
- Rendón, P. (2009). Conceptualización de la razón de cambio en el marco de la enseñanza para la comprensión. *Trabajo de grado de maestría*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Stillman, G. (2019). State of the art on Modelling in Mathematics Education - Lines of Inquiry . En G. Stillman, y J. Brown, *Lines of Inquiry in Mathematical Modelling Research in Education* (págs. 1-20). Springer.
- Swan, M. (1985). *The language of functions and graphs*. Nottingham: Shell Centre y Joint Matriculation Board.
- Teuscher, D., y Reys, R. (2012). Rate of Change: AP Calculus Student's Understandings and Misconceptions After Completing Different Curricular Paths. *School Science and Mathematics*, 359-376.
- Universidad del Valle. (25 de Septiembre de 2015). Acuerdo 025. *Por el cual se actualiza la Política Curricular y el Proyecto Formativo de la Universidad del Valle*. Santiago de Cali.

- Villa-Ochoa, J., González-Gómez, D., y Carmona-Mesa, J. (2018). Modelación y Tecnología en el Estudio de la Tasa de Variación Instantánea en Matemáticas. *Formación Universitaria*, 25-34.
- Wassie, Y., y Zergaw, G. (2019). Some of the potential affordances, challenges and limitations of using geogebra in mathematics education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*.
- Wong, V. (2018). The Relation Between School Science and Mathematics Education. *Tesis doctoral*. Londres, Inglaterra: King's College London.

# UNA APROXIMACIÓN AL CONCEPTO DE ÁNGULO DE FIGURAS EN ESTUDIANTES DE GRADO 3°

JHILARY VANESSA CAICEDO TOBAR

Universidad del Valle Sede Pacifico, Buenaventura, Colombia.

jhilary.caicedo@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0003-3613-0192

MARISOL CAMPAZ OCORO

Universidad del Valle Sede Pacifico, Buenaventura, Colombia.

marisol.campaz@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0001-6172-3112

ZAILY ZULEY AMPUDIA BOLAÑOS

Universidad del Valle Sede Pacifico, Buenaventura, Colombia.

zuley.ampudia@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0001-7931-1458

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

En la siguiente propuesta, se muestran diversas alternativas en las que estudiantes de grado tercero de algunas instituciones educativas del Distrito de Buenaventura, puedan desarrollar habilidades cognitivas mediante el reconocimiento de los ángulos como la intersección de dos líneas que parten de un mismo vértice. Partiendo de ello, se tienen en cuenta algunos elementos curriculares para el desarrollo de actividades que favorezcan el acercamiento de los estudiantes al pensamiento geométrico, apoyados desde tres ambientes de aprendizajes (Concreto, abstracto y tecnológico) que permitan que estos logren identificar y representar los ángulos teniendo en cuenta giros, aberturas e inclinaciones de los mismos. Lo anterior, se realiza basado en la técnica estudio de caso, a través del cual se puede observar los conocimientos previos de los estudiantes mediante el uso de elementos del entorno. Con ello, se realiza una serie de actividades las cuales vinculan plataformas digitales como Wordwall y material didáctico diseñado por los mismos estudiantes, con orientaciones previas. Cabe destacar que la indagación está en curso, cuya finalidad se centra en describir desde la visualización, las habilidades que tienen los estudiantes para el reconocimiento y medición de un ángulo según la medida dada.

**Palabras clave:** *ángulos, pensamiento geométrico, sentido espacial, visualización.*

### Abstract

In the following proposal, various alternatives are shown in which third grade students from some educational institutions in the District of Buenaventura can develop cognitive skills by recognizing angles as the intersection of two lines that start from the same vertex. Starting from this, some curricular elements are taken into account for the development of activities that favor the approach of students to geometric thinking, supported from three learning environments (Concrete, abstract and technological) that allow them to identify and represent the angles taking into account turns, openings and inclinations of the same. The foregoing is carried out based on the case study technique, through which the previous knowledge of the students can be observed through the use of elements of the environment. With this, a series of activities are carried out which link digital platforms such as Wordwall and didactic material designed by the students themselves, with previous orientations. It should be noted that the investigation is ongoing, whose purpose is focused on describing from visualization, the skills that students have for the recognition and measurement of an angle according to the given measure.

**Keywords:** *angles, geometric thinking, spatial sense, visualization.*

## Referencias bibliográficas

- Benavides, M., Zamora, P. (2018) Robotmate. Universidad de Cundinamarca. Fusagasugá Colombia. Pp. 3- 59.
- Camargo, L. (2021). Estrategias cualitativas de investigación en Educación. Recursos para la captura de información y el análisis. Universidad pedagógica Nacional, Bogotá – Colombia.
- Del Grande, J. (1990). Spatial Sense. National Council of Teachers of Mathematics, 37(6), 14-20. Recuperado de <https://n9.cl/og7y>.
- Duval, R., Sáenz-Ludlow, A. (2016). Compresión y aprendizaje en matemáticas: perspectivas semióticas seleccionadas. Énfasis (pp. 1-264) Recuperado de: [https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado\\_ud/publicaciones/compresion\\_y\\_aprendizaje\\_en\\_matematicas\\_perspectivas\\_semioticas\\_seleccionadas.pdf](https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/compresion_y_aprendizaje_en_matematicas_perspectivas_semioticas_seleccionadas.pdf)
- Godino, J. D. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-933517-1-7. [ 461 páginas; 8,8MB] (Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/>).
- MEN (1998). Lineamientos Curriculares Matemáticas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://n9.cl/mlgt6>
- MEN (2006) Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://n9.cl/cey3>
- MEN (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas, Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://www.cife.edu.mx>
- Rotaecha, R. (2008). La construcción del concepto de ángulo en estudiantes. Instituto politécnico Nacional. Centro de investigaciones en ciencias aplicadas y tecnología avanzada. México. Pp. 2-14.

# UNA MIRADA A LAS RAZONES TRIGONOMÉTRICAS DESDE LO ABSTRACTO, CONCRETO Y TECNOLÓGICO

ANGIE LORENA ANGULO GAMBOA

Universidad del Valle sede Pacífico, Buenaventura: Colombia

angie.lorena.angulo@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0002-9477-0684

CRISTHIAN ANDRÉS RENTERÍA DE LA CRUZ

Universidad del Valle sede Pacífico, Buenaventura: Colombia

cristhian.renteria@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0002-3569-0721

JAROL VALENCIA GONZÁLEZ

Universidad del Valle sede Pacífico, Buenaventura: Colombia

jarol.valencia@correounivalle.edu.co

ORCID: 0000-0003-2249-6839

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

El siguiente trabajo muestra los resultados obtenidos de un proceso de investigación que se desarrolló a partir del diseño y aplicación de una propuesta didáctica a un grupo de estudiantes de grado once, de diferentes instituciones educativas del distrito de Buenaventura. El diseño contiene 3 actividades que de forma general buscan contribuir al aprendizaje de las razones trigonométricas desde tres miradas (concreta, abstracta y tecnológica), a partir de situaciones cercanas a su contexto. Las actividades permitieron analizar las dificultades que presentaron algunos estudiantes en el uso de las razones trigonométricas (seno, coseno, tangente), específicamente relacionadas con el no uso de las diferentes unidades de medidas, no hacían conversiones de las mismas y tampoco hacían uso adecuado instrumentos de medición. Para alcanzar los objetivos se trabajó un enfoque metodológico de tipo cualitativo, desde la perspectiva estudio de casos, puesto que se describe lo ocurrido en circunstancias específicas. De ello, se pudo concluir que los estudiantes no poseen el dominio suficiente del tema puesto en escena (razones trigonométricas), dado que, no relacionan la correspondencia entre un ángulo en relación con los lados de dicho triángulo que lo contiene. Tampoco se alude a modelar situaciones cercanas al contexto social de los estudiantes.

**Palabras clave:** Razones trigonométricas, relaciones trigonométricas, sentido espacial.

### Abstract

The following work shows the results obtained from a research process that was developed from the design and application of a didactic proposal to a group of eleventh grade students from different educational institutions in the Buenaventura district. The design contains 3 activities that generally seek to contribute to the learning of trigonometric ratios from three perspectives (concrete, abstract and technological), from situations close to their context. The activities made it possible to analyze the difficulties that some students presented in the use of trigonometric ratios (sine, cosine, tangent), specifically related to the non-use of the different units of measurement, they did not convert them and they did not use adequate instruments. measurement. To achieve the objectives, a qualitative methodological approach was used, from the case study perspective, since what happened in specific circumstances is described. From this, it was possible to conclude that the students do not have sufficient mastery of the staged topic (trigonometric ratios), since they do not relate the correspondence

between an angle in relation to the sides of said triangle that contains it. Neither does it refer to modeling situations close to the students' social context.

**Keywords:** *Trigonometric ratios, trigonometric relations, spatial sense.*

## Referencias bibliográficas

Andrade, O. (2015). Diseño de una propuesta de aula para enseñar las razones trigonométricas en el grado décimo de la Institución Educativa Presbiterio Bernardo Montoya Giraldo del municipio de Copacabana Antioquia (tesis de maestría). Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

Arbeláez, M. (2017). Enseñanza de las razones trigonométricas, apoyada en ambientes virtuales de aprendizaje (Doctoral Dissertation), Universidad de Antioquia. Medellín

Camargo, L. (2021). Estrategias cualitativas de investigación en Educación. Recursos para la captura de información y el análisis. Universidad pedagógica Nacional, Bogota – Colombia.

Del Grande, J. (1990). Spatial Sense. National Council of Teachers of Mathematics, 37(6), 14-20. Recuperado de <https://n9.cl/og7y>

Duval, R. (2016). Las condiciones cognitivas del aprendizaje de la geometría. Desarrollo de la visualización, diferenciaciones de los razonamientos, coordinación de sus funcionamientos. Recuperado de <http://funes.uniandes.edu.co/12176/1/Duval2016Las.pdf>

- Duval, R. (1999). Semiosis y Pensamiento Humano, traducido por Myriam Vega Restrepo. 121 Santiago de Cali Colombia: Artes Gráficas Univalle.

Godino, J. D. (2004). Didáctica de las matemáticas para maestros. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universidad de Granada. ISBN: 84-933517-1-7. [ 461 páginas; 8,8MB] (Recuperable en, <http://www.ugr.es/local/jgodino/>).

MEN (2016). Derechos Básicos de Aprendizaje en Matemáticas, Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://www.cife.edu.mx>

MEN (1998). Lineamientos Curriculares Matemáticas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://n9.cl/mlgt6>

MEN (2006). Estándares Básicos de Competencias en Matemáticas. Bogotá, Colombia: Ministerio de Educación Nacional. Recuperado de <https://n9.cl/cey3>

# UNA PROPUESTA DE TAREAS QUE INTEGRA GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA FUNCIÓN LINEAL ENTORNO A LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DEL CAFÉ

GLORIA ISABEL BEDOYA MARTÍNEZ

Universidad del Valle, Cali: Colombia

gloria.bedoya@correounivalle.edu.co

ANGHIE LIZETH DIAZ BOLAÑOS

Universidad del Valle, Cali: Colombia

anghie.diaz@correounivalle.edu.co

DIANA XIMENA ORTIZ COLLAZOS

Universidad del Valle, Cali: Colombia

Diana.ximena.ortiz@correounivalle.edu.co

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Este trabajo de investigación presenta y desarrolla una propuesta de aula para el aprendizaje de la función lineal haciendo uso del software dinámico GeoGebra. Para ello, se diseñó una secuencia de tareas exploratoria relacionado con la producción de Café (modalidad del colegio) y se aplicó en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Empresarial Cerro Alto, ubicada en el municipio de Caldon, Cauca.

Para esta propuesta de aprendizaje se tuvo como referencia el documento compilatorio de Margolinas (2013). También, este estudio se realizó con base en la ruta de investigación cualitativa de R. Hernández-Sampieri y C. Paulina Mendoza (2018). En la institución que se hizo la implementación el 80% de los educandos son de comunidades indígenas y el 20% son mestizo.

La implementación de la secuencia de tareas, permitió evidenciar los aprendizajes de los educandos en relación a las representaciones; gráfica, tabular y algebraica, propios de la función lineal. Así como también las mediaciones instrumentales que se lograron con el uso del Software GeoGebra. Un aspecto a resaltar es el impacto que genera GeoGebra en las comunidades indígenas, dado que la comprensión del objeto matemático se hizo más asequible para ellos, teniendo la capacidad de argumentar las estrategias matemáticas realizadas en relación al contexto de las tareas “producción del café”.

**Palabras clave:** *Educación secundaria, función lineal, GeoGebra, modalidad productiva, secuencia de tareas.*

### Abstract

This research work presents and develops a classroom proposal for learning the linear function using the GeoGebra dynamic software. For this, a sequence of exploratory tasks related to coffee production (school modality) was designed and applied to ninth grade students of the Cerro Alto Business Educational Institution, located in the municipality of Caldon, Cauca.

For this learning proposal, the compilation document by Margolinas (2013) was used as a reference. Also, this study was carried out based on the qualitative research route of R. Hernández-Sampieri and C. Paulina Mendoza (2018). In the institution where the implementation was made, 80% of the students are from indigenous communities and 20% are mestizo.



The implementation of the sequence of tasks allowed to evidence the learning of the students in relation to the representations; graphical, tabular and algebraic, typical of the linear function. As well as the instrumental mediations that were achieved with the use of GeoGebra Software. One aspect to highlight is the impact that GeoGebra generates in indigenous communities, given that the understanding of the mathematical object became more affordable for them, having the ability to argue the mathematical strategies carried out in relation to the context of the "coffee production".

**Keywords:** Secondary education, linear function, GeoGebra, productive modality, sequence of tasks.

## Referencias bibliográficas

- Del castillo Escobedo, A., & Montiel Espinoza, G. (2009). ¿Instrumento o artefacto? esa es la pregunta. *Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.*, 1, 459-467.  
<http://funes.uniandes.edu.co/4821/1/Montiel%C2%BFArtefactoAlme2009.pdf>
- Delgado García, C. A., & Tenorio, M. C. (2009). Construcción de conocimiento matemático e inclusión. Experiencia con Indígenas y Afrocolombianos en la Universidad del Valle. *Universidad del Valle*.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. P. (2018). *METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN: LAS RUTAS CUANTITATIVA, CUALITATIVA Y MIXTA*. McGraw-Hill Interamericana.
- Margolinas, C. (2013). *Task Design in Mathematics Education. Proceedings of ICMI Study 22* (Vol. 1). Claire Margolinas.  
<https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00834054v2>
- Rbardel, P. (2011), *Los hombres y las tecnologías. Visión cognitiva de los instrumentos contemporáneos* (M. Acosta, Trans.) División de Publicaciones UIS. (Trabajo original publicado en 1995).

# UNA SECUENCIA DE SITUACIONES MEDIADA POR GEOGEBRA PARA EL APRENDIZAJE DE LA TRASLACIÓN

DIANA XIMENA ORTIZ COLLAZOS

Institución Educativa Jorge Robledo. Cali, Colombia

dixiorco@hotmail.com

BLANCA LIGIA CASTAÑEDA

Institución Educativa Jorge Robledo

CALI, COLOMBIA

bcastanedabermeo@gmail.com

LESDY MARLLI RODRIGUEZ

Institución Educativa Jorge Robledo. Cali, Colombia

Marlyje@hotmail.com

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

En el siguiente trabajo se presenta una propuesta de aprendizaje focalizado en la traslación, se consideran algunos elementos de la TSD de Gay Brousseau (1986) como lo son; la noción de situación, contrato, medio y tipologías de situaciones, los cuales permiten configurar e implementación una secuencia de situaciones didácticas. Desde lo metodológico se integró el análisis cualitativo y el estudio de casos, este último permitió observar a un grupo regular de grado segundo de educación básica primaria. El interés de trabajar con los primeros grados de escolaridad radica en tres aspectos; resultados de las pruebas evaluar para avanzar en el pensamiento geométrico particularmente en las transformaciones geométricas, la ausencia de trabajos en relación a las transformaciones en estos ciclos de escolaridad implementando Geogebra, la necesidad de apoyar a las instituciones de carácter público con software de uso libre. Con este trabajo se logró mediar los procesos cognitivos de los educandos, desarrollando procesos como el razonamiento y la comunicación. Se evidencio que es uso de Geogebra para la conceptualización de objetos matemáticos abstractos es fundamental, dado el dinamismo que ofrece desde un plano bidimensional. La visualización y el arrastre son aspectos fundamentales en los procesos de aprendizaje.

**Palabras clave:** *Aprendizaje, Geometría, GeoGebra, Situaciones y Traslación.*

### Abstract

In the following work, a learning proposal focused on translation is presented, some elements of Gay Brousseau's TSD (1986) are considered, such as; the notion of situation, contract, medium and typologies of situations, which allow configuring and implementing a sequence of didactic situations. From the methodological point of view, the qualitative analysis and the case study were integrated, the latter allowed observing a regular group of second grade of basic primary education.

The interest of working with the first grades of schooling lies in three aspects; test results evaluate to advance geometric thinking particularly in geometric transformations, the absence of work in relation to transformations in these school cycles implementing Geogebra, the need to support public institutions with free software.

With this work it was possible to mediate the cognitive processes of the students, developing processes such as reasoning and communication. It was evidenced that the use of Geogebra for the conceptualization of abstract mathematical objects is essential, given the dynamism it offers from a two-dimensional plane. Visualization and dragging are fundamental aspects in the learning processes.

**Keywords:** *Geometry, GeoGebra, Situations, Translation.*

### **Referencias bibliográficas**

- Arceo, F. (1999). ¿Problemas de geometría o problemas con la geometría? *Educación matemática*, vol (11) No. 1, 25-45.
- Brousseau, G. (1998). Visite de l'atelier <<Théorie des situations>>, et, réponses aux questions des participant de l' U.E, en Noiralise. France: Actes de l'Université d'èté, La Rochelle- Charente- Maritime.
- Chevallard, Y. (1992). *Intégration et viabilité des objets informatiques*. France: L'ordinateur pour enseigner les mathématiques.
- Coloma, C. R., & Tafur, R. M. (1999). *EL CONSTRUCTIVISMO Y SUS IMPLICANCIAS EN EDUCACIÓN*. Pontificia Universidad Católica del Perú. Departamento de Educación Vol. VIII. No 16. , 219.
- Escobar, A. (2015). *Propuesta metodológica para la enseñanza-aprendizaje de la geometría mediada por el diseño de situaciones problema que contribuye a la formación de valores en el grado sexto de la I.E. Lola González*. (Tesis de Maestría). Bogotá D.C: Universidad Nacional de Colombia.

# UNA SITUACIÓN JUVENIL DE MODELACIÓN PARA EL CONCEPTO DE PROPORCIONALIDAD EN ESTUDIANTES DE PEDAGOGÍA EN EDUCACION MATEMÁTICA

JORGE ESTEBAN VENEGAS GUTIÉRREZ

Universidad del Bío-Bío, Chillan: Chile.

jorge.venegas2001@alumnos.ubiobio.cl

ORCID 0000-0002-6412-5270

NICOLAS ÁNDRES CARDENAS CONTRERAS

Universidad del Bío-Bío, Chillan: Chile

nicolas.cardenas2001@alumnos.ubiobio.cl

ORCID: 0000-0003-3458-2101

RAFAEL DAVID ACOSTA TORRES

Universidad del Bío-Bío, Chillan: Chile.

racosta@ubiobio.cl

ORCID: 0000-0001-9430-765X

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Una idea sobre lo que es la modelación matemática, se podría resumir en que corresponde a representar, manipular y comunicar los conceptos propios del mundo real con contenidos matemáticos, con la finalidad de imaginar o simular situaciones complejas generando diversas hipótesis las cuales serán posibles soluciones a la problemática dada. La finalidad de este trabajo es identificar habilidades de Visualización, experimentación, Validación y argumentación de los estudiantes de Pedagogía en Educación Matemática. Para este trabajo se empleó un diseño transeccional descriptivo que tiene como propósito establecer incidencia de las modalidades o categorías que se encuentra los estudiantes frente a estas las habilidades. La población corresponde la carrera Pedagogía en Educación Matemática de la Universidad del Bio-Bio cuya muestra será específicamente dos alumnos de primer año y dos de segundo año. Cabe resaltar que esta muestra se escogió de una manera auto participativa de cuatro estudiantes. Para poder cumplir con el objetivo de investigación se diseñaron siete actividades de situaciones de modelación en el marco de la proporcionalidad y los efectos de alcohol en la sangre. Como análisis de los resultados emergieron categorías, análisis del mundo real, visualización de la situación, planteamiento matemático, solución matemática y conexión con el mundo real.

**Palabras clave:** Modelamiento matemático, actividad, sangre, alcohol, situación del mundo real.

### Abstract

An idea about what mathematical modeling is, could be summarized as corresponding to represent, manipulate and communicate the concepts of the real world with mathematical content, in order to imagine or simulate complex situations generating various hypotheses which will be possible solutions to the given problem. The purpose of this work is to identify skills of Visualization, experimentation, Validation and argumentation of the students of Pedagogy in Mathematics Education. For this work, a descriptive transectional design was used whose purpose is to establish the incidence of the modalities or categories that the students find in front of these skills. The population corresponds to the Pedagogy in Mathematics Education career of the Universidad del Bio-Bio whose sample will be specifically two first-year students and two second-year students. It should be noted that this sample was chosen in a self-participatory manner from four students. In order to meet the research objective, seven activities of modeling situations were designed within the framework of proportionality and the effects of alcohol in the blood. As an analysis of the results, categories emerged: analysis

of the real world, visualization of the situation, mathematical approach, mathematical solution and connection with the real world.

**Keywords:** Mathematical modeling, activity, blood, alcohol, real world situation

### Referencias bibliográficas

- Aravena, D. & Caamaño, C. (2007). *Modelización matemática con estudiantes de secundaria de la comuna de Talca, Chile*. *Estudios Pedagógicos*, 33(2), 7–25. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052007000200001>
- Blum, W. & Borromeo, R. (2009). *Mathematical Modelling: Can It Be Taught and Learn* *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45–58.
- Córdoba, F. (2011). *La modelación en matemática educativa: una práctica para el trabajo de aula en ingeniería*. (Tesis de maestría). CICATA-IPN, México, D.F.
- López S., & Cabañas, G. (2016). *Una situación de modelación en el contexto de la función cuadrática*. *Investigación e Innovación en Matemática Educativa*, 1, pp. 341-349.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2014). *Metodología de la investigación*. México D.F.: McGraw-Hill.

# USO DE UN SOFTWARE INTERACTIVO EN LA ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA DERIVADA

SALOMÓN ABDIAS FUENTES GONZÁLEZ

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile.

salomon.fuentes1901@alumnos.ubiobio.cl

ORCID: 0000-0002-3011-1479

MATÍAS ALBERTO MIGUEL MEDINA GONZÁLEZ

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile.

matias.medina1901@alumnos.ubiobio.cl

ORCID: 0000-0002-8802-5696

MARCELO ALFONSO ROBLES FLORES

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile.

marcelo.robles1901@alumnos.ubiobio.cl

ORCID: 0000-0003-2116-0125

RAFAEL DAVID ACOSTA TORRES

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile.

racosta@ubiobio.cl

ORCID: 0000-0001-9430-765X

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Esta investigación describe estrategias que habitúan en el aula y cómo evolucionan con la incorporación de un software interactivo como herramienta de enseñanza y aprendizaje, visto como un modelo constructivista y no solo un método de validación. Una dificultad estudiantil al cursar contenidos de cálculo recae en el enfoque tradicional del docente, carente de herramientas tecnológicas, priorizando clásicas como papel y lápiz. En cambio, se demuestra que implementar situaciones didácticas promueve el paso del saber sabio al saber enseñado, descartando una algoritmización de los contenidos.

En una población aproximada de 100 estudiantes de la Universidad Del Bío-Bío, entre Pedagogía en Matemáticas, Ingeniería Civil Informática y Contador Auditor, se realizó una investigación con el objetivo de evaluar cómo el uso de un software interactivo fortalece la enseñanza y aprendizaje de la derivada, como razón de cambio en un punto determinado y su asociación con la gráfica, esto con un enfoque cuantitativo y un diseño descriptivo, considerando un muestreo probabilístico aleatorio estratificado. Mediante pruebas diagnósticas se observó un déficit en los contenidos, enlazado a metodologías de enseñanza. En consecuencia, se realizaron proyectos que reflejaron mejoras desde la perspectiva docente y la práctica, modelando estrategias de construcción del conocimiento para los sistemas pedagógicos.

**Palabras clave:** *Aprendizaje, Derivada, Docencia, Enseñanza, Software.*

### Abstract

This research describes strategies used in the classroom and how they evolve with the incorporation of interactive software as a teaching and learning tool, seen as a constructivist model and not only as a validation method. A student difficulty when taking calculus contents lies in the traditional approach of the teacher, lacking technological tools, prioritizing classic tools such as paper and pencil. On the other hand, it is shown that implementing didactic situations promotes the passage from knowledge to knowledge taught, discarding an algorithmization of the contents.

In a population of approximately 100 students of the Universidad Del Bío-Bío, between Pedagogy in Mathematics, Computer Civil Engineering and Accountant Auditor, an investigation was carried out with the objective of evaluating how the use of an interactive software strengthens the teaching and learning of the derivative, as a ratio of change at a given point and its association with the graph, this with a quantitative approach and a descriptive design, considering a stratified random probabilistic sampling. Through diagnostic tests, a deficit in the contents was observed, linked to teaching methodologies. Consequently, projects were carried out that reflected improvements from the teaching perspective and practice, modeling knowledge construction strategies for pedagogical systems.

**Keywords:** Derivative, Education, Learning, Software, Teaching.

## Referencias bibliográficas

- Aparicio, O. (2018). Las TIC como herramientas cognitivas. *Revista interamericana de investigación, educación y pedagogía*, 11(1), 67-80.
- Artigue, M. (1995). La enseñanza de los principios del cálculo: problemas epistemológicos, cognitivos y didácticos. En P. Gómez (Ed.), *Ingeniería didáctica en educación matemática, un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas* (pp. 97–140). México: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Libros del zorzal. Buenos Aires, Argentina.
- Cabañas, G. y Cantoral, R. (2007). *La integral definida: Un enfoque socioepistemológico, Matemática Educativa: Algunos aspectos de la socioepistemología y visualización en el aula*. Editorial Díaz Santos, México.
- Carranza, M. (2011). *Exploración del impacto producido por la integración del ambiente de geometría dinámica (AGD) Geogebra en la enseñanza de los cursos de matemáticas básicas de primer semestre de la Universidad Nacional de Colombia sede Palmira*. (Trabajo de maestría). Universidad Nacional de Colombia. Palmira, Colombia.
- Cuevas, A., Rodríguez, A. y González, O. (2014). Introducción al concepto de derivada de una función real con apoyo de las tecnologías digitales. *El Cálculo y su Enseñanza*, 5(1), 157-164.
- Douady, R. (1983). Un exemple d'ingénierie didactique où sont à l'œuvre jeux de cadres et dialectique outil-objet. *Institut de recherche mathématiques de Rennes*, 5(1), 1-17.
- Ferrini-Mundy, J. y Graham, K. (1994). Research in calculus learning. Understanding limits, derivatives and integrals. In E. Dubinsky & J. Kaput (Eds.), *Research Issues in Undergraduate Mathematics Learning. MMA Notes 33* (pp. 31–45). Washington, DC: MMA.
- Fiallo, G. y Rodríguez, G. (2019). Situaciones a-didácticas para la enseñanza de la derivada como razón de cambio mediante el uso de software de geometría dinámica. *Acta latinoamericana de matemática educativa*, 32(2), 141-149.
- García, M., Gavilán, J. M. y Llinares, S. (2012). Perspectiva de la práctica del profesor de matemáticas de secundaria sobre la enseñanza de la derivada. Relaciones entre la práctica y la perspectiva del profesor. *Enseñanza de las Ciencias*, 30(3), 219-235.
- López, T. (2019). *Análisis de la práctica docente a través del empleo de las TIC para la enseñanza de la derivada*. (Tesis de grado). Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Michoacán, México.
- Molina, J. G. y Sánchez, M. (2006). Pensamiento y lenguaje variacional: una aplicación al estudio de la derivada. En Martínez, Gustavo (Ed.), *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa* (pp. 739-744). México DF, México: Comité Latinoamericano de Matemática Educativa A. C.
- Ortiz, C. y Simanca, F. (2016). Enseñanza de la derivada mediada por objetos de aprendizaje. *Revista Vínculos*, 13(2), 6-19.
- Sánchez-Matamoros, G., García, M. y Llinares, S. (2008). La comprensión de la derivada como objeto de investigación en didáctica de la matemática. *Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa*, 11(2), 267-296.

# USO Y REFINAMIENTO DE REPRESENTACIONES SEMIÓTICAS DE ESTUDIANTES PARA PROFESOR, CUANDO FORMULAN Y PRUEBAN CONJETURAS ASOCIADAS AL NÚMERO NATURAL. UN ANÁLISIS SOBRE EL PROCESO DE INSTITUCIONALIZACIÓN

BRANDON AYALA GARCÍA

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá D.C: Colombia.

beag\_05@hotmail.com

ORCID: 0000-0001-9509-4318

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Este trabajo presenta los resultados de investigación en el marco de una tesis de maestría cuyo **objetivo** es caracterizar manifestaciones del uso y refinamiento de representaciones semióticas, en el proceso de institucionalización, de estudiantes para profesor de matemáticas cuando formulan y prueban conjeturas asociadas a los números naturales. En cuanto a la **metodología** se adoptó la investigación-acción como enfoque y la observación participante como técnica de recolección de información. La población fueron 22 estudiantes de primer semestre de licenciatura en matemáticas, con quienes se desarrollaron 9 sesiones de clase de forma remota mediante Google Meet. Los **resultados** dan cuenta de una propuesta fundamentada en la RP que permite una aproximación a un saber cultural desde los conocimientos desarrollados por los estudiantes en el proceso de resolución, en el que se involucra el uso y refinamiento de representaciones semióticas.

Se analizaron las producciones escritas, verbales y digitales de tres grupos de estudiantes obtenidas mediante la revisión y transcripción de las grabaciones de clase, describiendo las representaciones semióticas manifestadas e identificando paralelamente los elementos propios del proceso de institucionalización. Se **concluye** que los estudiantes transitan por diversas representaciones cada vez más sofisticadas a causa del proceso de institucionalización, aproximándose al saber matemático.

**Palabras clave:** *Institucionalización, representaciones semióticas, resolución de problemas.*

### Abstract

This paper presents the research results within the framework of a master's thesis whose objective is characterized by the manifestation of use and refinement of semiotic representations in the process of institutionalization, from students to professors of mathematics when they formulate and prove conjectures associated with natural numbers. Regarding the methodology, action-research was adopted as an approach and participant observation as a data collection technique. The population was 22 students in the first semester of a mathematics degree, with whom 9 class sessions were held remotely through Google Meet. The results show a proposal based on PR that allows an approach to cultural knowledge from the knowledge developed by students in the resolution process, which involves the use and refinement of semiotic representations.

The written, verbal and digital productions of three groups of students obtained by reviewing and transcribing the class recordings were analyzed, describing the semiotic representations manifested and identifying in parallel the elements of the institutionalization process. It is concluded that students go through various



increasingly sophisticated representations due to the institutionalization process, approaching mathematical knowledge.

**Keywords:** Institutionalization, problem solving, semiotic representations.

## Referencias bibliográficas

- Bohórquez, L. (2020). *Concepciones sobre la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje y sus cambios en estudiantes para profesor en ambientes de aprendizaje fundamentados en la resolución de problemas*. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Bolaños, J. (2015). *Uso de representaciones semióticas en el aprendizaje de las operaciones de suma y resta de números enteros en una aula con integración de población ciega*. [Tesis de maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional de la Universidad Distrital.
- Brousseau, G. (1986). *Fundamentos y Métodos de la Didáctica de las Matemáticas*. Universidad Nacional de Córdoba.
- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas*. Libros del Zorzal. [http://www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod\\_resource%2Fcontent%2F%2F287885313-Guy-Brousseau-Iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf](http://www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod_resource%2Fcontent%2F%2F287885313-Guy-Brousseau-Iniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf)
- Duval, R. (2004). *Semiosis y Pensamiento Humano. Registros Semióticos y Aprendizajes Intelectuales*. Universidad del Valle.
- Duval, R. (2006). Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar el registro de representación. *La Gaceta de la RSME* 9(1), 143–168.
- Font, V. y Godino, J. D. (2006). La noción de configuración epistémica como herramienta de análisis de textos matemáticos: su uso en la formación de profesores. *Educação Matemática Pesquisa* 8 (1), 67-98.
- Godino, JD., Batanero, C. y Font, V. (2008). Un Enfoque Ontosemiótico del conocimiento y la instrucción matemática. *The International Journal on Mathematics Education*, 39 (1-2), 127-135.
- Margolinas, C. (2009). *De la importancia de lo verdadero y lo falso en la clase de matemáticas*. Universidad Industrial de Santander.
- Rojas, P. (2014). Conflictos Semióticos en un Contexto Algebraico: Un Análisis de las Producciones de los Estudiantes. *Revista Digital: Matemática, Educación E Internet*, 11(1). <https://doi.org/10.18845/rdmei.v11i1.1967>
- Rojas, P. (2014). Problemas y ambiente de resolución de problemas. *Revista Ruta Maestra*. <https://rutamaestra.santillana.com.co/problemas-y-ambiente-de-resolucion-de-problemas/>
- Santos, J. (2016). *Una implementación para la construcción del objeto geométrico parábola, a partir del trabajo con el software de geometría dinámica carmetal* [Tesis de maestría, Universidad Distrital Francisco José de Caldas]. Repositorio Institucional de la Universidad Distrital.

# VENTA DE MINUTOS POR CELULAR Y SUS APORTES A LA COMPRENSIÓN DE LA FUNCIÓN PARTE ENTERA

CARLOS ANDRES CANTILLO VIZCAÍNO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

carlosandrescantillo@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: /0000-0003-3219-0462

YUDERLIN BERNAL LLAMAS

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

ybernal@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-2756-9603

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-2786-4848

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

La venta de minutos por celular es una actividad común en barrios y comunidades de Colombia. El objetivo de esta investigación es conocer los métodos y estrategias que se utilizan en los puestos de venta de minutos y sus aportes a los procesos de enseñanza y aprendizaje de la función parte entera. Esta investigación es de carácter etnográfica y de tipo cualitativa, y la metodología consistió en analizar, identificar y experimentar casos reales de la aplicabilidad de las matemáticas en la venta de minutos, a partir de prácticas financieras. Los resultados evidencian la existencia de situaciones matemáticas que se podrían utilizar como estrategia didáctica para facilitar la comprensión de ciertos conceptos matemáticos. Se observó el uso de funciones de parte entera, función techo y función suelo, al tomar un número real y devolver un número entero, para determinar la cantidad a cobrar por minuto. Estas prácticas no solo ayudan a comprender la función parte entera, sino también a la ubicación de puntos en el plano cartesiano y a la representación gráfica de funciones. De estos procesos surgen grandes discusiones, y a partir de estas situaciones se pueden modelar clases para influir de manera positiva en la comprensión de dichos conceptos.

**Palabras clave:** *Etnomatemática, función de parte entera, estrategia financiera, suelo, techo, venta de minutos.*

### Abstract

The sale of minutes by cell phone is a common activity in neighborhoods and communities in Colombia. The objective of this research is to know the methods and strategies that are used in the minute sales positions and their contributions to the teaching and learning processes of the whole part function. This research is of an ethnographic and qualitative nature, and the methodology consisted of analyzing, identifying and experimenting with real cases of the applicability of mathematics in the sale of minutes, based on financial practices. The results show the existence of mathematical situations that could be used as a didactic strategy to facilitate the understanding of certain mathematical concepts. The use of integer part functions, ceiling function and floor function, by taking a real number and returning an integer, was observed to determine the amount to be charged per minute. These practices not only help to understand the integer part function, but also to the location of points in the Cartesian plane and to the graphical representation of functions. Great discussions arise

from these processes, and from these situations classes can be modeled to positively influence the understanding of these concepts.

**Keywords:** *Ethnomathematics, mathematical education, environmental education, spinning top, caps. Ethnomathematics, integer part function, financial strategy, floor, ceiling, sale of minutes.*

## Referencias bibliográficas

- Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. L. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 245-269
- D'Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidades. Coleção Tendências em Educação Matemática*. Brasil: Autêntica Editora
- Graham R., Knuth D. & Patashnik O. (1994). *Concrete Mathematics. A foundation for computer science*. Addison-Wesley Publishing Company. United States
- Knijnik, G. (2007). Diversidad cultural, matemáticas y exclusión: oralidad y escritura en la educación matemática campesina del sur de Brasil. En G. Knijnik, N. Planas, P. Lopez, D. D'Ambrosio, G. Fitzsimons, & P. García. *Educación Matemática y Exclusión* (pp. 63-81). Barcelona: Graó.
- Ministerio de Educación Nacional. (1997). *Lineamientos curriculares*. Bogotá: Ministerio de Educación Nacional.
- Villa, J. (2007). La modelación como proceso en el aula de matemáticas. *Tecno Lógicas* 63–85.

# VENTA DE PRODUCTOS LÍQUIDOS MENUDEADO, PROCESOS PARA LA COMPRESIÓN DE CONCEPTOS MATEMÁTICOS

MARIA FERNANDA CHIQUILLO VARELA

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia

mfchiquillo@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-3975-7855

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-2786-4848

CAMILO ANDRES RODRIGUEZ NIETO

Universidad del Atlántico, Barranquilla: Colombia

camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0001-6857-1895

## COMUNICACIÓN BREVE

### Resumen

Esta investigación es realizada en el municipio de Salamina, departamento del Magdalena, Colombia. El objetivo principal es conocer las distintas estrategias, instrumentos y medidas usadas el momento de despachar productos líquidos menudeados. Esta investigación es de tipo cualitativo con un método etnográfico, el caso de estudio fue una habitante de Salamina que se dedica a la venta de insumos en una tienda de barrio, se realizó un estudio de caso, observación participante y una entrevista semiestructura para conocer la actividad comercial de venta de aceite, detergente, vinagre y esencias saborizantes menudeada. En la entrevista se observa que para despachar estos productos líquidos usa diferentes instrumentos que sirven como recipiente para vender el valor del producto deseado.

Esta investigación está relacionada con la matemática al momento de calcular determinado valor del producto menudeado a vender. A lo largo de la venta de los productos menudeados, se observó el uso de unidades de medida no convencionales, para obtener la cantidad a despachar. En esos procesos de estimación pueden surgir grandes discusiones con los alumnos indagando cómo ellos estiman o calculan estas magnitudes. Además, con estos temas evidentemente se pueden hacer conexiones con la enseñanza de conceptos de volumen, capacidad y contenido.

**Palabras clave:** *Capacidad, contenido, estrategias, Etnomatemática, volumen.*

### Abstract

This research is carried out in the municipality of Salamina, department of Magdalena, Colombia. The main objective is to know the different strategies, instruments and measures that are used in the dispatch of liquid retail products. This research is of a qualitative type with an ethnographic method, a case study was carried out with an inhabitant of Salamina who is dedicated to the sale of supplies in a neighborhood store, participant observation and a semi-structured interview were implemented to learn about the retail trade. Commercial activity. sales of oil, detergent, vinegar and aromatic essences. In the interview, it is observed that to dispatch these liquid products, he uses different instruments that serve as a container to sell the value of the desired product.

This research is related to mathematics when calculating a certain value of the retail product to be sold. Throughout the sale of retail products, the use of unconventional units of measurement was observed to obtain

the quantity to be dispatched. In these estimation processes, great discussions can arise with students inquiring how they estimate or calculate these magnitudes. In addition, connections can obviously be made between these topics and the teaching of the concepts of volume, capacity and content.

**Keywords:** *Capacity, content, Ethnomathematics, strategies, volume.*

## Referencias bibliográficas

- Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. España: Ediciones Paidós.
- D'Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidades. Coleção Tendências em Educação Matemática*. Brasil: Autêntica Editora
- Gerdes, P. (2007). *Etnomatemática. Reflexões sobre Matemática e diversidade cultural. Famalicão: Edições Húmus*.
- D'Ambrosio, U. (2014). Las bases conceptuales del Programa Etnomatemática. *Revista Latinoamericana de Etnomatemáticas*, 7(2), 100-107.
- Trujillo, O., Miranda, I., & De la Hoz, E. (2018). Los sistemas de medida en la comunidad Arhuaca: su uso en distintos contextos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 11 (2), 31-51.
- Cuero, G., Manyoma, A., & Riascos, C. (2018). Una experiencia significativa sobre la forma como miden y estiman el peso los lancheros de la bocana en el distrito de Buenaventura. Encuentro Internacional de Investigación en Educación Matemática. Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia.

# VISUALIZACIÓN DE DATOS DE CÓMO SON NUESTROS ESTUDIANTES DE LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS DE LA UNIVERSIDAD DE SUCRE

DANNA MARCELA MERLANO ORTEGA

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

merlanodanna@gmail.com

ORCID 0000-0001-8251-3683

MARIA CLARETH MENDEZ RAMOS

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

gemma@unisucre.edu.co

ORCID 0000-0002-7477-4717

MELBA VERTEL MORINSON

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

gemma@unisucre.edu.co

ORCID 0000-0002-3204-5145

COMUNICACIÓN BREVE

## Resumen

Esta propuesta de investigación tiene como finalidad analizar cada uno de los factores que actúan sobre el fenómeno de cómo son nuestros estudiantes del programa de pregrado Licenciatura en matemáticas de la universidad de Sucre, permitiendo así, orientar a universitarios en la planificación de una vida universitaria plena. Enfocado hacia el STEAM, necesario para que los estudiantes formados para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas sean competitivos en el mercado de trabajo en los próximos años, ya que son escasos cursos STEAM en muchas escuelas y comunidades. Este proyecto contribuya a estrategias universitarias para promover y mejorar el acceso, el reclutamiento, la retención y la potencialización del talento en los programas STEAM y su éxito en la vida profesional y proporcionar herramientas metodológicas generales para analizar variabilidad, determinar relaciones entre variables, mejorar predicciones y la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre con respecto al monitoreo y análisis estadístico, en relación con los datos de factores socio-demográficos, hábitos saludables y con cualquier otra información que se considere necesaria utilizando interrogatorios de investigación a través de un contexto formativo que involucra actividades experimentales prácticas.

**Objetivo:** Implementar la Visualización de Datos como estrategia STEAM a partir de la información de los estudiantes de Licenciatura en matemáticas de la Universidad de Sucre.

**Fundamentación metodológica:** El estudio es cuantitativo de tipo correlacionar y transversal. Se ha tratado de fomentar el razonamiento estadístico, más que el aprendizaje rutinario y descontextualizado de conceptos y propiedades, Las características evaluadas serán descritas con gráficos y técnicas univariadas y bivariadas en base a información cuantitativa de los factores socioeconómicos y hábitos saludables en conjunto con las bases de datos on-line de alta calidad, plataformas distintas para facilitar el acceso a contenidos digitales “e-disciplinas”, video-streaming “e-aulas”). **Resultados:** A través de la aplicación de la metodología se busca realizar razonamiento en este caso estadístico que va más allá del conocimiento matemático y de la comprensión de los conceptos y procedimientos. La modelización, la valoración de la bondad del ajuste de modelos a la realidad, la formulación de cuestiones, la interpretación y síntesis de los resultados. **Discusión y Conclusiones:** Los servicios-actividades-procesos-productos-resultados que se hicieron permitieron identificar y adoptar buenas prácticas para mejorar el desempeño de la universidad en la sociedad.

**Palabras clave:** *Análisis Estadístico, Estrategias universitarias, Monitoreo, STEAM & Visualización de Datos.*

## Abstract

This research proposal aims to analyze each of the factors that act on the phenomenon of how our students of the undergraduate program Bachelor of Mathematics at the University of Sucre are, thus, allowing to guide university students in planning a full university life. Focused on STEAM, necessary for students trained for the teaching-learning process of mathematics to be competitive in the job market in the coming years, since STEAM courses are scarce in many schools and communities. This project contributes to university strategies to promote and improve access, recruitment, retention and potentiation of talent in STEAM programs and their success in professional life and provide general methodological tools to analyze variability, determine relationships between variables, improve predictions and decision making in situations of uncertainty regarding monitoring and statistical analysis, in relation to data on socio-demographic factors, healthy habits and any other information deemed necessary using research questioning through a formative context involving practical experimental activities.

**Keywords:** *Statistical Analysis, University Strategies, Monitoring, STEAM & Data Visualization.*

## Referencias bibliográficas

- Batanero, C. y Diaz, C. (2011). Estadística con proyectos. Departamento de Didáctica de la Matemática. ISBN 978-84-694-91-52-2
- Costa M. Domingos A. (2019) promover o ensino da matematica num contexto de formação profissional com STEM. Educacion Matematica, vol 31, num 1.
- WISE (2019). Emprendedoras STEM en América Latina. BID-LAB-IAE.
- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. <https://www.R-project.org>
- Vertel et al. (2021). Grupo de Estadística y Modelamiento Matemático aplicado a calidad educativa adscrito a la universidad de sucre. <https://scienti.colciencias.gov.co/gruplac/js/visualiza/visualizagr.jsp?nro=00000000012500>

Aroca, A. (2022). Un enfoque didáctico del programa de Etnomatemáticas. *Tecné, Episteme y Didaxis: ted*, 52, 211-248. <https://doi.org/10.17227/ted.num52-13743>

Blanco-Álvarez, H., Higuera Ramírez, C., & Oliveras, M. L. (2014). Una mirada a la Etnomatemática y la Educación Matemática en Colombia: caminos recorridos. *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, 7(2), 245-269

BISHOP, A. 1999. *Enculturación matemática: La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Ed. Ibérica S.A. Paídos, SAICF, Buenos Aires. 239p.

D'Ambrosio, U. (2011). *Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade*. 4a. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editorial

Kreutzer, Saskia (2004). Una mujer con dinero es peligrosa. Cuestiones de género en el manejo del dinero y la deuda a nivel familiar. En Villarreal, M. (comp.), *Antropología de la deuda: crédito, fiado, ahorro y prestado en las finanzas cotidianas* (pp. 143-178). México: Centro de Investigaciones y Estudios Superiores en Antropología Social.

D'Ambrosio, U. (2005). *Etnomatemática. Elo entre as tradições e a modernidades. Coleção Tendências em Educação Matemática*. Brasil: Autêntica Editora

Knijnik, G. (2007). Diversidad cultural, matemáticas y exclusión: oralidad y escritura en la educación matemática campesina del sur de Brasil. En G. Knijnik, N. Planas, P. Lopez, D. D'Ambrosio, G. Fitzsimons, & P. García. *Educación Matemática y Exclusión* (pp. 63-81). Barcelona: Graó.



# AMBIENTES DE APRENDIZAJE EN UNIDADES DE ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA DE TEXTOS ESCOLARES DE MATEMÁTICA DE SEGUNDO MEDIO

MARÍA JOSÉ MORA CASTILLO

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile.

maria.mora1501@alumnos.ubiobio.cl

NICOLÁS PLAZA BAEZ

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile.

nicolas.plaza1801@alumnos.ubiobio.cl

VICTOR PARRA GONZÁLEZ

Universidad del Bío-Bío, Chillán: Chile

vparra@ubiobio.cl

POSTER

## Resumen

En el marco de la asignatura Didáctica del Álgebra y de la Geometría de Pedagogía en Educación Matemática de la Universidad del Bío-Bío (Chile) se desarrolla una experiencia didáctica que tuvo como objetivo analizar y clasificar las actividades de las unidades de Álgebra y funciones y Geometría en textos escolares de segundo medio, según la caracterización de los Ambientes de aprendizaje (Skovsmose, 2000). Considerando dicha conceptualización, se busca identificar a través de un análisis de contenido la presencia y clasificación de actividades en dos textos escolares de matemática de 2do medio de enseñanza media de las editoriales con mayor presencia en el sistema educativo. Se eligió la revisión de las unidades de Álgebra y Geometría, pues corresponden al ámbito temático del curso en el cual se desarrolla este trabajo. En términos de resultados se advierte la presencia mayoritaria de actividades correspondientes a Ambientes de Aprendizaje tipo 1 y tipo 3 tanto en ambas unidades analizadas, es decir, un predominio de referencias a las Matemáticas puras y Semirealidad y del Paradigma del ejercicio como forma de organización de las actividades propuestas por los textos de estudio y desde ahí nace la importancia para las/os docentes de diseñar actividades propias que permitan a las/os estudiantes vivenciar aprendizajes ligados situaciones de la vida real y en escenarios de investigación.

**Palabras clave:** *Ambientes de aprendizaje, Análisis didáctico de textos, Educación Matemática Crítica.*

## Abstract

Within the framework of the Didactics of Algebra and Geometry subject of Pedagogy in Mathematics Education at the University of Bío-Bío (Chile), a didactic experience was developed that aimed to analyze and classify the activities of the Algebra and functions units and Geometry in secondary school textbooks, according to the characterization of Learning Environments (Skovsmose, 2000). Considering this conceptualization, the aim is to identify, through a content analysis, the presence and classification of activities in two mathematics textbooks of the 2nd secondary school of the publishers with the greatest presence in the educational system. The review of the Algebra and Geometry units was chosen, since they correspond to the thematic area of the course in which this work is developed. In terms of results, the majority presence of activities corresponding to type 1 and type 3 Learning Environments is noted in both units analyzed, that is, a predominance of references to pure Mathematics and Semi-reality and the Paradigm of the exercise as a form of organization of the activities proposed by the study texts and from there arises the importance for teachers to design their own activities that allow students to experience learning linked to real life situations and in research scenarios.

**Keywords:** Critical Mathematics Education, Didactic analysis of texts, Learning environments.

## Referencias bibliográficas

Skovsmose, O. (2000). Escenarios de investigación. *Revista EMA*, 6(1), 3–26.  
[http://funes.uniandes.edu.co/1122/1/70\\_Skovsmose2000Escenarios\\_RevEMA.pdf](http://funes.uniandes.edu.co/1122/1/70_Skovsmose2000Escenarios_RevEMA.pdf)

Skovsmose, O. (1999). *Hacia una filosofía de la Educación Matemática Crítica*. Empresa Docente.

# ANALISIS DE LA GEOMETRICO DE LOS TIPOS DE INIDVUALES CIRCULARES DE ARTESANOS Y TEJEDORES DE USIACURI.

ANGELICA SAREY MEJIA NAVARRO

Universidad del atlántico, Barranquilla: Colombia.

asmejia@mail.uniatlantuco.edu.co

ORCID 0000-0002-9835-0003

JEANKLOOH TORNE ZARATE

Universidad del atlántico, Barranquilla: Colombia.

jkorne@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0001-9871-9790

ARMANDO AROCA ARAUJO

Universidad del atlántico, Barranquilla: Colombia.

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-2786-4848

POSTER

## Resumen

El principal objetivo se analizar la geometría que se emplea en el diseño los individuales de Usiacurí, de las matemáticas implícitas y del pensamiento matemático. La metodología empleada consistió en una investigación de tipo cualitativo con un enfoque etnográfico en la comprensión de la práctica artesanal. El método de búsqueda que se empleó para la recolección de la información fue la entrevista semiestructurada y la observación participante, se implementaron instrumentos como el diario de campo y teléfonos inteligentes para el registro audiovisual. Los referentes teóricos se basaron en el Programa Etomatematica. Muchos de los artesanos tienen un análisis distinto de las figuras geométrica a como lo conocemos. La mayoría de ellos tienen sus propias técnicas de dar la forma circular al individual, usando distintos objetos como ayuda o dándole forma con sus manos, esta discusión plantea que los resultados llegarían a tener un gran aporte a crear un sistema de clasificación donde los artesanos y tejedores puedan usarlo como referencia para sus productos. Se concluyó que se identificaron y se clasificaron cuatro tipos de individuales circulares base, cada uno es simétricamente redondo gracias a que los tejedores utilizan sus técnicas para establecer las medidas.

**Palabras clave:** *Etnomatemáticas, artesanías, clasificación, geometría y educación matemática*

## Abstract

The main objective is to analyze the geometry that is used in the design of the individuals of Usiacurí, implicit mathematics and mathematical thought. The methodology used consisted of a qualitative research with an ethnographic approach in the understanding of the craft practice. The search method used for the collection of information was the semi-structured interview and participant observation, instruments such as the field diary and smartphones were implemented for the audiovisual record. The theoretical references were based on the Etomatematica Program. Many of the artisans have a different analysis of geometric figures as we know it. Most of them have their own techniques of giving the individual a circular shape, using different objects as help or update shapes with their hands, this discussion that the results would have a great contribution to create a classification system where the artisans and weavers they can use as a reference for their products. It was concluded that four types of individual circular bases were identified and classified, each one is symmetrically round thanks to the weavers using their techniques to establish the measurements.

**Keywords:** *Ethnomathematics, crafts, classification, geometry and mathematics education*

## Referencias bibliográficas

- Álvarez, H. B. (2008). Entrevista al profesor Ubiratan D'Ambrosio. *Revista latinoamericana de Etnomatemática*, 1(1), 21-25.
- Angrosino, M. (2012). *Etnografía y observación participante en Investigación Cualitativa*. Ediciones Morata
- Aroca-Araújo, A. A., & Santana Ríos, G. (2022). Matemáticas en moldes para la elaboración de estructuras en artesanías de Usiacurí. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*, 13(1), 215-234. <https://doi.org/10.21501/22161201.3741>
- Micelli, M. L., & Crespo, C. R. C. La presencia de conceptos geométricos en la cestería de América. *Actas del VII CIBEM*. 2301-0797
- Rodríguez, A.L.; Rodríguez, C.E.; Gutiérrez, S.M.; Novoa, A. (2017). *Memorias de oficio: iraca Usiacurí*. Bogotá: Artesanías de Colombia.

# EL USO DEL TITERE COMO UNA PROPUESTA INTERDISCIPLINAR DESDE LA MATEMÁTICA ESCOLAR

JUDITH BERTEL BEHAINE

Universidad De Sucre, Sincelejo: Colombia.

judith.berTEL@unisucre.edu.co

WENDY ARRIETA PADILLA

Universidad De Sucre, Sincelejo: Colombia.

wendy.arrieta@uniscucre.edu.co

POSTER

## Resumen

Esta experiencia tiene como propósito central diseñar una propuesta interdisciplinaria desde la matemática escolar basada en el uso de títeres, para despertar el interés por el estudio de las matemáticas en el nivel de básica primaria. Se realizó bajo la metodología investigación acción, en el curso matemáticas escolares primer semestre periodo-01 del año 2022, programa Licenciatura en matemáticas de la Universidad de Sucre como una extensión del proyecto de aula, iniciado en el segundo periodo del 2017. Mediante la manipulación de títeres y creación de libretos historias, guiones y situaciones cotidianas que permiten promover los aprendizajes de las matemáticas en docentes en formación. Con esta investigación se logra despertar la motivación, creatividad e innovación para la enseñanza de las matemáticas

**Palabras clave:** *títere, matemáticas escolares, creatividad.*

## Abstract

The main purpose of this experience is to design an interdisciplinary proposal from school mathematics based on the use of puppets, to arouse interest in the study of mathematics at the elementary school level. It was carried out under the action research methodology, in the school mathematics course first semester period-01 of the year 2022, Bachelor of Mathematics program of the University of Sucre as an extension of the classroom project, started in the second period of 2017. Through manipulation of puppets and creation of scripts, stories, scripts and everyday situations that allow promoting the learning of mathematics in teachers in training. With this research it is possible to awaken motivation, creativity and innovation for the teaching of mathematics

**Keywords:** *puppet, school mathematics, creativity*

## Referencias bibliográficas

- Ferrari, M. (2014). el uso de títeres en matemáticas. Capítulo 3. Aspectos socio epistemológico en el análisis y rediseño del discurso matemático escolar, *CLAME*, 1309- 1313
- Romero, Y. y Torrejano, N. (2019). Los títeres como estrategia lúdica en el desarrollo del pensamiento numérico y proceso comunicativo en el grado Transición del Colegio La Floresta Sur I.E.D [Tesis de maestría] Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá.
- Milena, N. (2019). Los títeres como estrategia didáctica para la estimulación del lenguaje y la expresión oral en niños de 5 a 6 años de la escuela de E.G.B DR. Alfredo Pérez Guerrero de la Comunidad de Caligüña- Pucara durante el año lectivo 2018-2019 [Tesis de Maestría] Universidad Politécnica Salesiana.
- Cebrián, B. (2016). El títere y su valor educativo. análisis de su influencia en titirimundi, festival internacional de títeres de Segovia [Tesis de Doctorado]. Universidad de Valladolid, España.  
[http://www.takey.com/Thesis\\_122.pdf](http://www.takey.com/Thesis_122.pdf)

# ELABORACIÓN DE BOLSOS ARTESANALES EN MORROA, SUCRE, Y SUS APORTES AL ESTUDIO DE ESPACIOS GEOMÉTRICOS, FIGURAS GEOMÉTRICAS Y CONVERSIÓN DE UNIDADES DE MEDIDA

ARMANDO JOSÉ CASAS BARRETO

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

ajcasas@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-2060-8083

CAMILO RODRÍGUEZ NIETO

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0001-6857-1895

ARMANDO AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-2786-4848

## POSTER

### Resumen

El objetivo general es analizar las estrategias, instrumentos y formas de medición para la realización de bolsos de artesanos de Morroa, Sucre. El caso de estudio fue realizado a varios habitantes artesanos los cuales se dedican a la elaboración y comercialización de los bolsos, donde se realizó la observación de métodos usados y una entrevista semi estructurada para conocer la actividad de fabricación y decoración de los bolsos. Existen siete tipos de modelos de telas para los bolsos, los cuales son: Liso, Jabao', Matao', Cocá, Lampáso, Macorina y Colorín. Mediante la recolección de evidencias se logró determinar un tipo de medición espacial y tipos de creación de figuras que dependen del tipo de tela que se realice y de la imaginación del artesano. En esta investigación se evidencia el uso de procesos de medición no convencionales para estimar el largo y ancho de las telas como también procesos geométricos en la superficie donde se realizan las figuras. Así mismo se encontró una diversidad de métodos y artefactos artesanales que ayudan en la realización de cada tipo de tela y figura con gran precisión. Los resultados de esta investigación tienen conexiones con temas de la vid escolar, una amplia variedad de métodos para la resolución de problemas tantos del ambiente escolar como del cotidiano.

**Palabras clave:** *Artesanía, procedimiento matemático, espacios geométricos, telas.*

### Abstract

The general objective is to analyze the strategies, instruments and forms of measurement for the making of artisan bags from Morroa, Sucre. The case study was carried out with several artisan inhabitants who are dedicated to the elaboration and commercialization of bags, where the observation of methods used and a semi-structured interview were carried out to learn about the activity of manufacturing and decorating the bags. There are seven types of fabric models for bags, which are: Smooth, Jabao', Matao', Cocá, Lampáso, Macorina and Colorín. Through the collection of evidence, it was possible to determine a type of spatial measurement and types of creation of figures that depend on the type of fabric that is made and the imagination of the artisan. This research shows the use of unconventional measurement processes to estimate the length and width of the fabrics as well as geometric processes on the surface where the figures are made. Likewise, a diversity of methods and craft artifacts were found that help in the realization of each type of fabric and figure with great

precisión. The results of this research have connections with themes of the school life, a wide variety of methods for solving problems both in the school environment and in everyday life.

**Keywords:** *Crafts, mathematical procedure, geometric spaces, fabrics.*

### **Referencias bibliográficas**

Aroca, A. (2008). *Una propuesta metodológica en etnomatemática*. Rev. U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica , 11(1), 67-76.

Bishop, A. (1999). *Enculturación matemática. La educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós.

D'Ambrosio, U. (2005). *Society, Culture, Mathematics and its Teaching*. Educação e Pesquisa. Revista da Faculdade Educação da USP, 9(1), 99-120.

Gerdes, P. (2003). *Awakening of Geometrical Thought in Early Culture* . MEP Publications. De la University of Minnesota Digital Conservancy.

Kraus, K. (2004). *Textile Patterns and their Epistemological Functions*. Textile: The Journal Of Cloth & Culture , 2(3), 274-289.

Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje*. Bogotá: Panamericana Formas E Impresos S.A.

# ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL FORTALECIMIENTO DOCENTE EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA, FUNDAMENTADO EN EL MODELO DE VAN HIELE Y ASISTIDO CON EL SOFTWARE GEOGEBRA, EN LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA LA PALMIRA

DANNA GARCÍA MATIAS

Universidad De Sucre, Sincelejo: Colombia.

dannagarciamatias1@gmail.com

JUDITH BERTEL BEHAINE

Universidad De Sucre, Sincelejo: Colombia.

judith.berTEL@unisucRE.edu.co

POSTER

## Resumen

El estudio, abordó la problemática del poco conocimiento de los docentes del área de matemática de la Institución Educativa la Palmira del municipio de Tolú Viejo, en relación con el uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza, esto se evidenció por el no uso y manejo de herramientas y estrategias didácticas para desarrollar el pensamiento matemático en los estudiantes, en particular el geométrico-espacial. El propósito general del estudio, fue formar en una estrategia fundamentada en el modelo de Van Hiele y asistida con el Software Geogebra, para el fortalecer al grupo de docentes del área de la institución. Se abordó un marco metodológico desde el enfoque cualitativo y un diseño descriptivo e interpretativo por las mismas características de la investigación. En el desarrollo de la propuesta, se detectó el entusiasmo de los docentes por la planeación y el desarrollo de clases desde este marco de trabajo con el uso y la implementación de las guías de aprendizaje, que se diseñaron para sus clases en los distintos niveles. Este recurso y la capacitación recibida, se constituye en un apoyo importante al currículo de matemática de la institución y para la formación de los docentes del área.

**Palabras clave:** *Formación docente, pensamiento espacial, modelo Van Hiele, software Geogebra*

## Abstract

The study addressed the problem of the lack of knowledge of teachers in the area of mathematics of the La Palmira Educational Institution in the municipality of Tolú Viejo, in relation to the use of new technologies for teaching, this was evidenced by the non-use and management of didactic tools and strategies to develop mathematical thinking in students, particularly geometric-spatial. The general purpose of the study was to train in a strategy based on the Van Hiele model and assisted with the Geogebra Software, to strengthen the group of teachers in the area of the institution. A methodological framework was approached from the qualitative approach and a descriptive and interpretive design for the same characteristics of the research. In the development of the proposal, the enthusiasm of the teachers for the planning and development of classes from this framework with the use and implementation of the learning guides, which were designed for their classes at different levels, was detected. This resource and the training received constitute an important support for the institution's mathematics curriculum and for the training of teachers in the area.

**Keywords:** *Teacher training, spatial thinking, Van Hiele model, Geogebra software*



## Referencias bibliográficas

Algarín, D. y Leal, J (2013). Caracterización de los niveles de razonamiento de Van Hiele específicos a los procesos de descripción, definición y demostración en el aprendizaje de la Geometría en las razones trigonométricas. Revista Científica, 56-60. Recuperado de <http://cibem.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/260.pdf>

Alsina, Burgués y Fortuny (1988) Materiales para construir geometría. Editorial Síntesis S.A

Arcavi, A. (2003). El papel de las representaciones visuales en el aprendizaje de las matemáticas. Educational Studies in Mathematics.

Bravo, M., González, N. y Paz, A. (2014). Secuencias didácticas para el aprendizaje de las razones trigonométricas. Cali, Colombia: Universidad Católica de Manizales.

MEN (1994). Ley General de la Educación. Bogotá: Editorial Magisterio. Recuperado [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-124745\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-124745_archivo_pdf9.pdf)

MEN (1998). Lineamientos Curriculares de Matemáticas. Serie lineamientos Curriculares. Bogotá: Editorial Magisterio. Recuperado de [http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-124745\\_archivo\\_pdf9.pdf](http://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-124745_archivo_pdf9.pdf)

Rodríguez, E. y Larios, B (2008). Estrategias de enseñanza para potenciar el aprendizaje. Sincelejo: Corporación Universitaria del Caribe CECAR.

Sbitneva, L., Martínez, N. M., & Herrera, L. S. Comprensión de conceptos fundamentales de geometría proyectiva a través de visualización de construcciones con Geogebra 3D.

Usiskin, Z. (1982). Van Hiele Levels and Achievement in Secondary School Geometry. CDASSG Project. Disponible en: [http://ucsm.uchicago.edu/resources/van\\_hiele\\_levels.pdf](http://ucsm.uchicago.edu/resources/van_hiele_levels.pdf)

Van Hiele, P. (1957). El problema de la comprensión (en conexión con la comprensión de los escolares en el aprendizaje de la geometría). (Traducción al español para el proyecto de investigación Gutiérrez y otros, 1991). Holanda: Universidad de Utrecht. Disponible en <http://www.uv.es/gutierre/aprenggeom/archivos2/VanHiele57.pdf>

Zapata, S. y Sucerquia, E. (2009). Módulo de Instrucción en el Marco del Modelo Educativo de Van Hiele para el concepto de convergencia de una serie infinita".

# ETNOMATEMÁTICAS EN EL FIADO DE TIENDAS DE BARRIO Y SUS APORTES A LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA DEL CÁLCULO MENTAL Y LA ARITMÉTICA

CARLOS ANDRES CANTILLO VIZCAÍNO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

carlosandrescantillo@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-3219-0462

ARMANDO ALEX AROCA ARAUJO

Universidad del Atlántico. Puerto Colombia: Colombia

armandoaroca@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0003-2786-4848

POSTER

## Resumen

El fiado es una actividad financiera común en barrios y comunidades de Colombia. El objetivo de esta investigación es conocer los métodos y estrategias matemáticas que se utilizan en el fiado de tiendas de barrio y sus aportes a los procesos de enseñanza del cálculo mental y la aritmética. Esta investigación es de carácter etnográfica y de tipo cualitativa, con una metodología que consistió en analizar, identificar y experimentar casos reales de la aplicabilidad de las matemáticas en el fiado en tiendas de barrio, a partir de operaciones aritméticas y prácticas financieras, evidenciadas en el “Libro de cuentas” y el “vale”. Los resultados evidencian la existencia de situaciones matemáticas presentes en las practicas desarrolladas por los tenderos en el “fiado de tiendas de barrio”, que se podrían utilizar como estrategia didáctica para facilitar la comprensión de ciertos conceptos matemáticos: Se develó el uso de procesos contables utilizando el cálculo mental y la aritmética, y cómo a partir de la realización de estas prácticas matemáticas y financieras, se enfrentan a dichas situaciones. De estos procesos surgen grandes discusiones, y a partir de estas situaciones se pueden modelar clases para impactar de manera positiva en la comprensión de dichos conceptos.

**Palabras clave:** *Etnomatemática, Fiado, “Libro de cuentas”, el “Vale”, Economía, Crédito.*

## Abstract

The fiado is a common financial activity in neighborhoods and communities of Colombia. The objective of this research is to know the mathematical methods and strategies used in neighborhood stores and their contributions to the teaching processes of mental calculation and arithmetic. This research is of an ethnographic and qualitative nature, with a methodology that consisted of analyzing, identifying and experimenting with real cases of the applicability of mathematics in fiado in neighborhood stores, based on arithmetic operations and financial practices, evidenced in the “Account book” and the “voucher”. The results show the existence of mathematical situations present in the practices developed by the shopkeepers in the “neighborhood store credit”, which could be used as a didactic strategy to facilitate the understanding of certain mathematical concepts: The use of accounting processes was revealed using mental calculation and arithmetic, and how from the realization of these mathematical and financial practices, they face these situations. Great discussions arise from these processes, and from these situations classes can be modeled to positively impact the understanding of these concepts.

**Keywords:** *Ethnomathematics, Credit, “Book of accounts”, the “Vale”, Economy, Credit.*

# GENERALIZACIÓN ALGEBRAICA: UNA ESTRATEGIA PARA LA PROMOCIÓN DEL PENSAMIENTO MATEMÁTICO

RAMOS SARMIENTO HEYMA MANUELA

Universidad de los Llanos, Villavicencio: Colombia

heyma.ramos@unillanos.edu.co

ORCID 0000-0003-4923-9891

CASTELLANOS SÁNCHEZ MARÍA TERESA

Universidad de los Llanos, Villavicencio: Colombia

mcastellanos@unillanos.edu.co

ORCID 0000-0001-7850-3183

CASTRO GALVIS ARTURO ALEXANDER

universidad de los Llanos, Villavicencio: Colombia

acastro@unillanos.edu.co

ORCID 0000-0002-6807-7691

POSTER

## Resumen

La comunicación muestra avances de una investigación en curso, cuyo objetivo es promover en los escolares, habilidades para representar, transformar e interpretar símbolos, estructuras y relaciones algebraicas como estrategias que implican el pensamiento algebraico (Vergel, 2014; Cabañas, Cetina-Vázquez & Cabañas-Sánchez, 2022). El estudio diseñó una estrategia didáctica con escolares de Educación Secundaria, la cual involucra la validación y ajuste de tres talleres centrados en la generalización de configuraciones (puntuales, figúrales). La implementación de las actividades evidenció que existen dificultades en la construcción de las representaciones figúrales y la comprensión de algunos procesos asociados a generalización; a los estudiantes se les dificulta realizar patrones adecuados para responder a las situaciones, aunque cuentan y reconocen la cantidad de elementos que configuran la secuencia. También se encontró la interpretación y uso de palabras en contextos fuera de los planteados en la situación, asociando la expresión de la generalización con la construcción de una recta numérica. Se concluye que existe dificultades para extender la construcción de las secuencias figúrales o usar estrategias recursivas, al representar dichas configuraciones cometen errores en forma, proporcionalidad y dimensiones, adicionalmente se presenta dificultad para deducir la expresión de la generalización y abordar estrategias tales como la fragmentación.

**Palabras clave:** Configuraciones, Estructuras algebraicas, Generalización, Patrón, Sucesión.

## Abstract

The communication shows advances of an ongoing investigation, whose objective is to promote in schoolchildren, abilities to represent, transform and interpret algebraic symbols, structures and relationships as strategies that involve algebraic thinking (Vergel, 2014; Cabañas, Cetina-Vázquez & Cabañas-Sanchez, 2022). The study designed a didactic strategy with secondary school students, which involves the validation and adjustment of three workshops focused on the generalization of configurations (specific, figural). The implementation of the activities showed that there are difficulties in the construction of figural representations and the understanding of some processes associated with generalization; students find it difficult to make adequate patterns to respond to situations, although they count and recognize the number of elements that make up the sequence. The interpretation and use of words in contexts outside of those proposed in the situation were also found, associating the expression of generalization with the construction of a number line. It is concluded that

there are difficulties in extending the construction of figural sequences or using recursive strategies, when representing said configurations, they make errors in form, proportionality and dimensions, additionally there is difficulty in deducing the expression of generalization and addressing strategies such as fragmentation.

**Keywords:** *Algebraic structures, Configurations, Generalization, Pattern, Succession.*

### **Referencias bibliográficas**

Cetina-Vázquez, M., & Cabañas-Sánchez, G. (2022). Estrategias de generalización de patrones y sus diferentes formas de uso en quinto grado. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas*, 40(1), 65-86.

Vergel, R. (2014). Formas de pensamiento algebraico temprano en alumnos de cuarto y quinto grados de Educación Básica Primaria (9-10 años) (Doctoral dissertation, Universidad Distrital Francisco José de Caldas).

# IDONEIDAD DIDÁCTICA EN LAS LECCIONES SOBRE SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES QUE SE PRESENTAN EN LOS LIBROS DE TEXTOS ESCOLARES

ICELA ANDREA CLEMENTE AVILA

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

icela.andrea.1999@gmail.com

DANNA MARCELA QUIROZ QUIROZ

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

quirozdanna411@gmail.com

JUAN ALBERTO BARBOZA RODRIGUEZ

Universidad de Sucre, Sincelejo: Colombia.

Juan.barboza@unisucree.edu.co

POSTER

## Resumen

En esta investigación se analiza el grado de idoneidad didáctica (epistémica y cognitiva) de las lecciones sobre sistemas de ecuaciones lineales presentes en los libros de texto escolares propuestos para la enseñanza de las matemáticas en la educación básica colombiana. El interés por esta problemática se sustenta en el papel que tienen y el uso que dan los profesores a los libros de texto al planificar la enseñanza de las matemáticas. La metodología de investigación se centra en el enfoque cualitativo, asumiendo una mirada descriptiva e interpretativa, con un diseño basado en análisis de contenido, realizado con una población constituida por las lecciones de sistema ecuaciones lineales que aparecen en los libros de textos “Vamos a Aprender” y “Secundaria Activa” en noveno grado. Como técnica se abordó la observación, para lo cual se ha empleado una rúbrica que apunta a la identificación del grado de la idoneidad en las lecciones, basada en la guía de análisis de libros de texto de matemáticas. Del análisis preliminar se obtiene que al inicio de las lecciones el libro contextualiza al estudiante con un problema de aplicación y lo explica enfatizando en el algoritmo y mostrando su procedimiento algebraico.

**Palabras clave:** *Análisis didáctico, Enfoque Onto Semiótico, Idoneidad didáctica, Libro de texto, Sistema de ecuaciones lineales.*

## Abstract

This research analyzes the degree of didactic suitability (epistemic and cognitive) of the lessons on systems of linear equations present in school textbooks proposed for the teaching of mathematics in Colombian basic education. The interest in this problem is based on the role and the use that teachers give to textbooks when planning the teaching of mathematics. The research methodology focuses on the qualitative approach, assuming a descriptive and interpretative look, with a design based on content analysis, carried out with a population constituted by the lessons of system of linear equations that appear in the textbooks "Vamos a Aprender" and "Secundaria Activa" in ninth grade. The technique used was observation, for which a rubric was used to identify the degree of appropriateness in the lessons, based on the guide for the analysis of mathematics textbooks. From the preliminary analysis it is obtained that at the beginning of the lessons the book contextualizes the student with an application problem and explains it emphasizing the algorithm and showing its algebraic procedure.

**Keywords:** *Didactic analysis, Onto Semiotic Approach, Didactic suitability, Textbook, System of linear equations.*

## Referencias bibliográficas

- Breda, A., Font, V., & Pino-Fan, L. (2018). Criterios valorativos y normativos en la didáctica de las matemáticas: El caso del constructo idoneidad didáctica. *Bolema*, 32(60), 255-278. [https://doi.org/DOI: http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13](https://doi.org/DOI:http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v32n60a13)
- Burgos, M., Castillo, M., & Godino, J. (2020). Formación de profesores de matemáticas en el análisis de libros de texto. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa*, 33(1), 534-546. <https://www.clame.org.mx/actas.html>
- Castillo, M., Burgos, M., & Godino, J. (2021). Elaboración de una guía de análisis de libros de texto. *Educação e Pesquisa*, 47, 1-25. [http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/Castillo\\_et\\_al-2021-GALT-MATEMATICA\\_EducacaoePesquisa.pdf](http://enfoqueontosemiotico.ugr.es/documentos/Castillo_et_al-2021-GALT-MATEMATICA_EducacaoePesquisa.pdf)
- Díaz, J. (2021). Análisis de los resultados de la prueba PISA 2018 en matemáticas para América. *Investigaciones Universidad Del Quindío*, 33(1), 104-114. <https://doi.org/https://doi.org/10.33975/riuq.vol33n1.463>
- García, O., Díez, J., Morales, L., & Durán, E. (2021). Evaluación de secuencias de aprendizaje de matemáticas usando la herramienta de los Criterios de Idoneidad Didáctica. *Bolema*, 35(70), 1047-1072. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v35n70a23>
- Medina, E. (2019). Reconstruyendo el camino del proceso de enseñanza-aprendizaje de la solución de los sistemas de ecuaciones lineales. *Eco Matemático*, 10(2), 79-88. <https://doi.org/https://doi.org/10.22463/17948231.2595>
- Sánchez, N., & Ramírez, J. (2018). Idoneidad didáctica de un libro de texto de educación. *Internacional de Investigación y Formación Educativa*. <https://doi.org/https://www.researchgate.net/publication/327174159>

# LA ARGUMENTACIÓN Y LA REFUTACIÓN EN CLASES DE MATEMÁTICAS EN ESTUDIANTES DE SÉPTIMO GRADO

ADOLFO HILLANCIZAR SABALZA SOLANO

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

asabalza@mail.uniatlantico.edu.co

JUNIOR ALBERTO DE LA HOZ CARRILLO

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

junioradelahoz@mail.uniatlantico.edu.co

JONATHAN CEVANTES-BARRAZA

Universidad del Atlántico, Barranquilla, Colombia

jacervantes@mail.uniatlantico.edu.co

POSTER

## Resumen

La investigación de la argumentación y la refutación en las matemáticas son las principales herramientas para el desarrollo de las actividades en clase, en esta investigación se tiene como objetivo principal que el estudiante desarrolle el pensamiento matemático mediante el uso de argumentos y la metodología cualitativa. Se diseñó una tarea matemática para desarrollar en clase bajo un enfoque argumentativo, donde la prioridad es que los estudiantes interpreten, argumenten y refuten abiertamente las conclusiones propuestas en lo colectivo. Como parte de los resultados, se evidenció que los estudiantes de séptimo grado tienen ideas a la hora de argumentar y refutar, solo que las dificultades que se evidenciaron es la manera como interpretan o cómo comprender la tarea. Este estudio lo que quiere evidenciar y mejorar que los estudiantes construyan argumentos y refuten no sólo en clases o tareas de matemáticas, sino que lo puedan realizar también en la vida cotidiana y para eso también es muy importante el docente y la forma del cómo diseña las tareas.

**Palabras clave:** *argumentación, refutación, modelo de toulmin, diseño de tareas, Educación matemática.*

## Abstract

The research of argumentation and refutation in mathematics are the main tools for the development of classroom activities, the main objective of this research is that students develop mathematical thinking through the use of arguments and qualitative methodology. A mathematical task was designed to be developed in class under an argumentative approach, where the priority is that students openly interpret, argue and refute the conclusions proposed collectively. As part of the results, it was evidenced that seventh grade students have ideas when it comes to argue and refute, only that the difficulties that were evidenced is the way they interpret or how to understand the task. What this study wants to show and improve is that students construct arguments and refute not only in mathematics classes or tasks, but that they can also do it in everyday life, and for that the teacher and the way he/she designs the tasks is also very important.

## Referencias bibliográficas

Salcedo, I. M. (2019). Juego, clasificó y argumento. Pontificia Universidad Católica del Perú.

Molina, J.M. (2019). Sistema de normas que influyen en procesos de argumentación: un curso de geometría del espacio

como escenario de investigación. Universidad de los Lagos. Chile.

Cervantes-Barraza, J., Valbuena, S. & Paternina, Y. (2019). Argumentos de estudiantes de primaria en el contexto del álgebra temprana. *Educación y Humanismo*, 21(37), 120-138. DOI: 10.17081/eduhum.21.37.3459

ANAÍS SOLEDAD LARA ARAVENA (2020). Desarrollo de la habilidad matemática de argumentar y comunicar en estudiantes de tercer año básico del instituto San Sebastián de Yumbel. Universidad del desarrollo. Chile

Liliana Úsuga Posso, Geraldin Giraldo García (2019). La argumentación en el aula de matemáticas mediante el estudio de situaciones críticas. Universidad de Antioquia. Colombia.



# PROMOVIENDO LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS ADITIVOS EN ESTUDIANTES DE SEXTO GRADO DE SECUNDARIA DESDE EL MÉTODO DE PÓLYA

YONIER DAVID CASTRO-HERNANDEZ

Universidad del Atlántico, Colombia

ydaidcastro@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-2890-0559

SERGIO ANDRÉS QUIÑONEZ-CONDE

Universidad del Atlántico, Colombia

saquinones@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0002-1941-1024

CAMILO ANDRÉS RODRÍGUEZ-NIETO

Universidad del Atlántico, Colombia

camiloarodriguez@mail.uniatlantico.edu.co

ORCID: 0000-0001-9922-4079

POSTER

## Resumen

El objetivo de esta investigación es promover la resolución de problemas aditivos en estudiantes de sexto grado de secundaria. Surge esta investigación porque en la mayoría de los estudios previos se reporta que los estudiantes y algunos profesores presentan dificultades para resolver problemas aditivos por la escasa comprensión del problema y la subvaloración de las estructuras semánticas. Teóricamente esta investigación se fundamenta en la tipología de problemas aditivos (cambio, combinación, comparación e igualación), la estructura sintáctica que refiere al orden de los datos y la ubicación de la cantidad desconocida y el método de Pólya. La metodología fue cualitativa-descriptiva llevada a cabo en cuatro etapas: 1) se diseñaron las tareas constituidas por veinte tipos de problemas que fueron validadas con un investigador experto, 2) se seleccionó el participante (un estudiante de 6° de secundaria), 3) se aplicó al estudiante una entrevista basada en la tarea para recolectar los datos y 4) se analizaron los datos con base en la base teórica. Los resultados evidencian que el estudiante resolvió problemas aditivos transitando por las fases de leer y comprender el problema, estructurar un plan, ejecutar el plan y mirada retrospectiva considerando adiciones y/o sustracciones que implícitamente demuestran el uso competente de estructuras semánticas. Se concluye que, este tipo de problemas contribuyen a que el estudiante identifique y resuelva diversos problemas aditivos y contextualizados diferentes a situaciones del tipo: *Yonier tiene 5 manzanas y su mamá le regaló 8 manzanas ¿Cuántas manzanas tiene Yonier en total?*

**Palabras clave:** Resolución de problemas, estructuras semánticas, problema aditivo, Educación Matemática.

## Abstract

The research goal is to promote additive problem solving in sixth grade high school students. This research arises because in most previous studies it is reported that students and some teachers have difficulties in solving additive problems due to poor understanding of the problem and the undervaluation of semantic structures. Theoretically, this research is based on the typology of additive problems (change, combination, comparison and equalization), the syntactic structure that refers to the order of the data and the location of the unknown quantity and the Polya method. The methodology was qualitative-descriptive carried out in four stages: 1) the tasks consisting of twenty types of problems were designed and validated with an expert researcher, 2) the participant was selected (a 6th grade high school student), 3) an interview based on the task was applied to the student to collect the data and 4) the data was analyzed based on the theoretical basis. The results show that the student solved additive problems going through the phases of reading and understanding the problem, structuring a plan, executing the plan and retrospectively considering additions and/or subtractions that

implicitly demonstrate the competent use of semantic structures. It is concluded that these types of problems help the student to identify and solve various additive and contextualized problems different from situations of the type: Yonier has 5 apples and his mother gave him 8 apples. How many apples does Yonier have in total?

**Keywords:** *Problem-solving, semantic structure, additive problem, Mathematics Education.*

## Referencias bibliográficas

- Rojas, J. A. R., & Sánchez, K. J. S. (2022). ¿Qué errores cometen estudiantes de Educación Primaria en la resolución de problemas aditivos de enunciado verbal?. *Revista Torreón Universitario*, 11(30), 51-59.
- Orrantía, J., González, L. y Vicente, S. (2005). Un análisis de los problemas aritméticos en los libros de texto en educación primaria. *Infancia y aprendizaje*, 28(4), 429-451.
- Ortíz, C. (2014). *Procedimiento de resolución de problemas aditivos escolares en el contexto de compra-venta en niños de segundo grado* (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Querétaro, Querétaro.
- Pólya, G. (1989). *Cómo plantear y resolver problemas*. México: Editorial Trillas.
- Rodríguez-Nieto, C. A., Navarro Sandoval, C., Castro Inostroza, A. N., & García González, M. D. S. (2019). Estructuras semánticas de problemas aditivos de enunciado verbal en libros de texto mexicanos. *Educación matemática*, 31(2), 75-104

# RELACIÓN MAESTRO-ESTUDIANTE: POSIBILITADOR DEL DESEO DE APRENDER MATEMÁTICAS

MARÍA CAMILA OCAMPO-ARENAS

Colegio Pinares y Universidad de Antioquia, Medellín: Colombia.

camila.ocampo@udea.edu.co

ORCID 0000-0002-2056-6840

SULENY HELIANA GÓMEZ GÓMEZ

Colegio Pinares y Comité de Rehabilitación de Antioquia, Medellín: Colombia.

sulenygomezgomez@gmail.com

POSTER

## Resumen

A lo largo de los años el proceso enseñanza-aprendizaje de las matemáticas ha tenido influencia en las personas que las estudian, para algunas han sido experiencias agradables, mientras que para otras ha tenido efectos negativos en su emocionalidad y posibilidad de utilizarlas. Investigaciones desde la psicopedagogía explican este hecho como las posibilidades psíquicas de quien quiere aprender, nombrándolo desde el sujeto de deseo, quien media su proceso entre el deseo de conocer y el deseo de ignorar. Durante tres años las autoras han venido observando cómo el vínculo que se genera entre estudiantes y profesores determina la disposición para querer aprender las matemáticas. Para cumplir con el objetivo, se realizaron entrevistas semiestructuradas y se contrastaron con el desempeño académico en matemáticas de un grupo de estudiantes de un colegio privado de la ciudad de Medellín; en dichas entrevistas, se exploró la relación docente-estudiante y la motivación para el aprendizaje de las matemáticas. De esta forma, se evidenció: i) cuando docentes y estudiantes entablan una relación de respeto mediada por la empatía y la afinidad, la motivación aumenta y por ende el desempeño académico mejora y ii) en todo proceso de aprendizaje, si hay estabilidad emocional mejora el desempeño cognitivo.

**Palabras clave:** *Educación Matemática, Psicopedagogía, Emocionalidad y Aprendizaje.*

## Abstract

Throughout the years, the teaching-learning process of mathematics has had an influence on the people who study it, for some it has been a pleasant experience, while for others it has had negative effects on their emotionality and the possibility of using it. Research from psychopedagogy explains this fact as the psychic possibilities of those who want to learn, naming it from the subject of desire, who mediates his process between the desire to know and the desire to ignore. For three years the authors have been observing how the bond generated between students and teachers determines the disposition to want to learn mathematics. To meet the objective, semi-structured interviews were conducted and contrasted with the academic performance in mathematics of a group of students from a private school in the city of Medellin; in these interviews, the teacher-student relationship and the motivation for learning mathematics were explored. Thus, it was evidenced: i) when teachers and students establish a respectful relationship mediated by empathy and affinity, motivation increases and therefore academic performance improves and ii) in any learning process, if there is emotional stability, cognitive performance improves.

**Keywords:** *Mathematics Education, Psychopedagogy, Emotionality and Learning.*

## Referencias bibliográficas

- Azar, E. (2012). Reflexiones sobre el campo psicopedagógico. La psicopedagogía escolar. *Diálogos pedagógicos*, 10(20), 74-98.
- Gil, N., Blanco, L. J., & Guerrero, E. (2005). El dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Unión. Revista Iberoamericana de educación matemática*, 2, 15-32.
- Guerrero, E.; Blanco, L.J. y Castro, F. (2001). Trastornos emocionales ante la educación matemática. En García, J.N. (Coor.), *Aplicaciones de Intervención Psicopedagógica*. Pirámide, 229-237.
- Müller, M. (2000). Perspectivas de la Psicopedagogía en el comienzo del milenio. *Psicología y Psicopedagogía*, 1(2), 1-10.

# RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS CON NÚMEROS NATURALES EN AULAS DE MATEMÁTICA INCLUSIVA

YONIER DAVID CASTRO HERNANDEZ

Estudiantes, Candelaria: Colombia

Ydavidcastro@Mail.Uniatlantico.Edu.Co

JONATHAN ALBERTO CERVANTES BARRAZA

Docente, Barranquilla: Colombia

Jcervantes@Gmail.Uniatlantico.Edu.Co

## POSTER

### RESUMEN

El principal objetivo de esta investigación es proponer la justificación de las aulas de matemática inclusiva como proceso de apoyo para contribuir en el conocimiento de los estudiantes, igual sus objetivos a implementarlos como estrategias y en busca de indagar, identificar, evaluar y desarrollar ideas o métodos que replanteen los factores negativos para mejores resultados. En primera instancia se explicita el enfoque teórico desde donde se han intentado explicar las dificultades de esta línea de conocimiento para posteriormente proponer directrices para que el profesor de aula pueda emplear distintas estrategias que le permiten tomar decisiones y poder en la medida de lo posible trabajar la resolución de problemas con números naturales que se ajusten al contexto e donde se encuentran insertos. Los principales resultados fueron notables al momento que observar las diferentes formas de reaccionar los estudiantes al momento de enfrentarse a este tipo de situación como lo es la resolución de problemas con números naturales en el contexto de aulas inclusivas.

**Palabras clave:** Problemas matemáticos, resolución de problemas con números naturales, estrategias didácticas, metacognición.

### ABSTRACT

The main objective of this research is to propose the justification of inclusive mathematics classrooms as a support process to contribute to the knowledge of students, as well as their objectives to implement them as strategies and in search of investigating, identifying, evaluating and developing ideas or methods to reframe the negative factors for better results. In the first instance, the theoretical approach is made explicit from which the difficulties of this line of knowledge have been tried to be explained in order to subsequently propose guidelines so that the classroom teacher can use different strategies that allow him or her to make decisions and be able, as far as possible, to work on the resolution of problems with natural numbers that fit the context and where they are inserted. The main results were notable when observing the different ways students react when facing this type of situation, such as solving problems with natural numbers.

**Keywords:** Mathematical problems, problem solving with natural numbers, didactic strategies, metacognition

### Referencias bibliográficas

Abarca, A. y Sibaja y R. (2013). El enfoque cualitativo de investigación

Alsina, A. y Planas, N. (2008). Matemática Inclusiva. Propuesta para una educación matemática accesible. Madrid, Narcea S.

- Aravena M. y Filippi C. (2020). Didáctica e inclusión en las aulas de matemática. Análisis de un caso en Chile, 25(1), <https://doi.org/10.15359/ree.25-1.23>
- Barrios, C. (2004) "Focus groups": técnica de investigación cualitativa en investigación de mercados. Ciencias económicas, 29(1), 11-22.
- Barrantes, A. (2014). El enfoque cualitativo de investigación. Autor.
- Broitman, I. Sancha y M. Escobar. (2021). La enseñanza de las matemáticas a alumnos con discapacidad. La Plata: EDULP. p. 163-206
- Bados, A. y García Grau, E. (2014). Resolución de problemas. Publicación electrónica. Colección Objetos y Materiales Docentes (OMADO). <http://hdl.handle.net/2445/54764>
- Echeita Sarrionandía y Ainscow Mel, 2011, p. 34), La educación inclusiva como derecho. Marco de referencia y pautas de acción para el desarrollo de una revolución pendiente
- Crisol E, Martínez J, Mohammed E. (2015) El aula inclusiva. Condiciones didáctica y organizativas, Revista nacional e internacional de educación inclusiva, 8(3), 11-34.
- Fernández, B. (2004). El papel de la inteligencia emocional en el alumnado: evidencias empíricas REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 6(2), 2004, p.1-20.
- González, F. (1994). Fundamentos epistemológicos y psicológicos. Paradigmas en la Enseñanza de la Matemática. Caracas: IMPREUPEL.
- Gutiérrez, A. (2002). Técnicas de estudio y rendimiento académico. Autores.
- Gutiérrez, A. (1999). Área de conocimiento didáctica de la matemática. Madrid, España: Síntesis.
- Mosquera, J. (2008). Matemáticas y Ciencias. Integración en el Área de Matemática y Ciencias. Caracas, Venezuela: UNA.
- Martínez S, y González I. (2017). Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva Revista Tecnología, Ciencia y Educación, N°. 9, pp. 83-112
- Sará E, y Míguez A. (2018). Una experiencia de aprendizaje basada en el Modelo de Van Hiele, Educ@ción en Contexto, 4, (8), pp. 90-117.
- Rojas de E. (2010). Solución de problemas: una estrategia para la evaluación del pensamiento creativo. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación, 11(1), 2010, pp. 117-125.
- Torres E. Castro C. (2016). La educación matemática inclusiva: una experiencia en la formación de estudiantes para profesor. <https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/infancias>
- UNESCO (2003). Convention on intangible heritage: Practical implications for heritage management approaches in Africa
- Orton, A. (1988). Didáctica de las matemáticas. Madrid, España: Morata.

# SECUENCIA DIDÁCTICA PARA EL ESTUDIO Y CONCEPTUALIZACIÓN DE SÓLIDOS GEOMÉTRICOS EN ESTUDIANTES DE NOVENO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA POLICARPA SALAVARRIETA

YEICY DEL CARMEN ARCIA MENDOZA

Universidad De Sucre, Sincelejo: Colombia.

yeicyarciamendoza@gmail.com

GINA PAOLA VILORIA MERCADO

Universidad De Sucre, Sincelejo: Colombia.

gipavime9368@gmail.com

JUDITH BERTEL BEHAINE

Universidad De Sucre, Sincelejo: Colombia.

judith.berTEL@unisucRE.edu.co

POSTER

## Resumen

La secuenciación didáctica es una herramienta fundamental en la construcción del conocimiento de los estudiantes, ya que constituye una poderosa unidad de análisis para reflexionar y transformar la práctica docente. Asimismo, permite organizar los contenidos de forma secuencial y organizada. Por ello esta investigación tiene como foco central Diseñar una secuencia didáctica para el estudio y conceptualización de los sólidos geométricos en estudiantes de noveno grado de la Institución educativa Policarpa Salavarrieta.

Para el desarrollo de la investigación son importantes los aportes del enfoque cualitativo, asumiendo una mirada exploratoria y descriptiva, en este caso particular la unidad social tomada en cuenta fueron los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa Policarpa Salavarrieta a los cuales se les realizó una prueba diagnóstica tomando como sustento teórico el Modelo de Razonamiento de Van Hiele (1957), a partir de ello lograr identificar el nivel de razonamiento geométrico de los estudiantes y analizar las dificultades en el aprendizaje de los sólidos geométricos, para finalmente hacer uso de las fases del modelo y sugerir actividades que fortalecen la habilidad de abstracción, la exploración de conceptos, la observación, el análisis, el uso de recursos tecnológicos, uso de materiales didácticos y el trabajo en equipo.

**Palabras clave:** *dificultades, modelo de Van Hiele, pensamiento espacial, secuencias didácticas, sólidos geométricos.*

## Abstract

Didactic sequencing is a fundamental tool in the construction of students' knowledge, since it constitutes a powerful unit of analysis for researching, reflecting and transforming teaching practice. Likewise, it allows organizing contents in a sequential and directional way, choosing activities and autonomy in decision making. Therefore, the central focus of this research is to design a didactic sequence for the study and conceptualization of geometric solids in ninth grade students of the Policarpa Salavarrieta Educational Institution. For the development of the research, the contributions of the qualitative approach are important, assuming an exploratory and descriptive look under the guidelines of the case study design, in this particular case the social unit taken into account were the ninth grade students of the Policarpa Salavarrieta Educational Institution to whom a diagnostic test was carried out taking as theoretical support the Reasoning Model of Van

Hiele (1957), From this, we were able to identify the level of geometric reasoning of the students and analyze the difficulties in learning geometric solids, to finally make use of the phases of the model and suggest activities that strengthen the ability of abstraction, exploration of concepts, observation, analysis, use of technological resources, use of didactic materials and teamwork.

**Keywords:** *difficulties, Van Hiele's model, spatial thinking, didactic sequences, geometric solids.*

## Referencias bibliográficas

- Ballestero, E. y Gamboa, R. (2010). La enseñanza y aprendizaje de la geometría en secundaria, la perspectiva de los estudiantes. Revista Electrónica Educare Vol. XIV, N° 2.
- Baptista, Fernández y Sampieri. (2014). Metodología de la investigación. México: Mcgraw-hill.  
<https://www.redalyc.org/pdf/1941/194115606010.pdf>
- Brenes, F. (2006). Evaluación diagnóstica, formativa y sumativa de los aprendizajes. Costa Rica: Editorial EUNED.
- Chavarría, N. (2020). Modelo de Van Hiele y niveles de razonamiento geométrico de triángulos en estudiantes de Huancavelica. Investigación Vadiana, 14(2), 85-95.
- [Escudero, C., & Cortez, L. \(2018\). Técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica. Machala - Ecuador: UTMACH](#)
- Esquivel, A. (2018). Propuesta didáctica para fortalecer la habilidad de abstracción en el aprendizaje de sólidos geométricos con estudiantes de grado noveno. Universidad Nacional de Colombia.  
<https://repositorio.unal.edu.co/bitstream/handle/unal/69583/1147686791.2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fouz, F. & Donosti, B. (2013). Modelo de Van Hiele para la didáctica de la Geometría. Un paseo por la Geometría.  
<http://www.xtec.cat/~molla/Sangaku/SangWEB/PDF/PG-04-05-fouz.pdf>



# VIVENCIAS EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL Y BIMODAL DE ESTUDIANTES Y DOCENTES DE MATEMÁTICAS

ANGÉLICA MARÍA RESTREPO MUÑOZ

Estudiante UA, Puerto Colombia - Colombia

amrestrepo@mail.uniatlantico.edu.co

<https://orcid.org/0000-0003-4554-4020>

POSTER

## Resumen

El problema de investigación trata sobre las experiencias que tuvieron algunos estudiantes y docentes de matemáticas de la educación media de los años lectivos 2020-2021 en el desarrollo de las clases con modalidad remota y bimodal por falta de recursos tecnológicos o falencias en la conectividad. El objetivo es describir las vivencias de los estudiantes y docentes durante la implementación de clases con modalidad remota y bimodal en algunas instituciones educativas privadas de estratos bajos del área metropolitana de Barranquilla. Es una investigación cualitativa, cuya metodología fue la investigación narrativa, donde se pretendía conocer y analizar las vivencias de algunos estudiantes y docentes. Se recogieron los datos a través de entrevistas con una lista de temas que se adaptaron luego de consultar diversas referencias bibliográficas sobre educación remota, educación bimodal, historia oral y narrativa para el enriquecimiento de la investigación que permita el desarrollo de las narrativas que se analizaron después de que con el software ATLAS.ti se establecieron las categorías. Los resultados evidenciaron algunas dificultades en la implementación de las clases remotas por falta de recursos tecnológicos y conectividad. A partir de este trabajo y a pesar de los contextos completamente diferentes entre estudiantes y docentes, se encontraron varios aspectos comunes, entre ellos, donde se pudo concluir que las vivencias de los estudiantes y docentes de matemáticas son importantes para la construcción del conocimiento teniendo en cuenta las ventajas y dificultades de quien vivió la experiencia.

**Palabras claves:** *conectividad, clases con modalidad remota, clases bimodales, narrativa, vivencias.*

## Abstract

The research problem deals with the experiences that some students and teachers of mathematics of secondary education of the school years 2020-2021 had in the development of classes with remote and bimodal modality due to lack of technological resources or lack of connectivity. The objective is to describe the experiences of students and teachers during the implementation of remote and bimodal classes in some private educational institutions of low strata in the metropolitan area of Barranquilla. It is a qualitative research, whose methodology was narrative research, where the aim was to know and analyze the experiences of some students and teachers. Data were collected through interviews with a list of topics that were adapted after consulting various bibliographical references on remote education, bimodal education, oral history and narrative for the enrichment of the research that allows the development of the narratives that were analyzed after the categories were established with the ATLAS.ti software. The results showed some difficulties in the implementation of remote classes due to lack of technological resources and connectivity. From this work and despite the completely different contexts between students and teachers, several common aspects were found, among them, where it was possible to conclude that the experiences of students and teachers of mathematics are important for the construction of knowledge, taking into account the advantages and difficulties of those who lived the experience.

**Key words:** *connectivity, remote modality classes, bimodal classes, narrative, experiences.*

## Referencias bibliográficas

- Aguilar, F. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 213-223. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052020000300213>
- Albán, G., Arguello, A., & Molina, N. (2020). Educational research methodologies (descriptive, experimental, participatory, and action research). *Mundo de la Investigación y el Conocimiento* 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(3).julio.2020.163-173)
- Aldon, G., Cusi, A., Schacht, F., & Swidan, O. (2021). Enseñar matemáticas en un contexto de confinamiento: un estudio centrado en las praxeologías docentes. *Education Sciences*, 11 (2), 38. <https://doi.org/10.3390/educsci11020038>
- Caro, L., & Reyes, N. (2021). Experiencias educativas en la historia de vida de cuatro estudiantes universitarios sordos de instituciones públicas y privadas [Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional]. Repositorio Universidad Libre <http://hdl.handle.net/20.500.12209/13589>
- Fialho, L., Braga, V., Montes, R., & Brandenburg, C. (2020). El uso de la historia oral en la narrativa de la historia de la educación en Ceará. *Prácticas Educativas, Memorias y Oralidades-PEMO* 2(1), 1-13, <https://doi.org/10.47149/pemo.v2i1.3505>
- Gelinger, D. (2021). Educación en pandemia: Experiencias estudiantiles en la "nueva normalidad". *Dar a leer*, 38(6), 6-11, <http://revele.uncoma.edu.ar/htdoc/revele/index.php/daraleer/index>
- Hernández, C., Prada, R., & Mariño, L. (2021). Educación mediada por las TIC en la educación superior en medio del periodo de aislamiento de la pandemia COVID-19. *Redipe* 10 (10), 22-32 <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i10.1491>
- Martínez-Garcés, J., & Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la covid-19. *Educación y Humanismo* 22(39), 1-6 <https://doi.org/10.17081/eduhum.22.39.4114>
- Orozco, M., Tabares, V., & Duque, N. (2021). Educación virtual bajo condiciones mínimas de conectividad durante la emergencia sanitaria de la COVID-19. *NOVUM* 1(11), 10-23 <https://revistas.unal.edu.co/index.php/novum/article/download/89390/78634/521363>
- Servín, A. (2020). Hacia una educación híbrida ante la nueva normalidad. *El economista*, <https://onx.la/81354>
- Steiman, B., & Luna, A. (2020). La educación bimodal como práctica de enseñanza innovadora. *Hologramática* 33(3), 201-213. <https://www.cienciaried.com.ar/ra/doc.php?n=2285>
- Valbuena, S., Rodríguez, D., & Tavera, A. (2021). Perfiles de competencias TIC en la práctica educativa ante el reto de la enseñanza remota. *Sophia* 17(1), e1052, <http://dx.doi.org/10.18634/sophiaj.17v.1i.1052>.
- Vega, J. C. (2021). Dificultades detectadas durante la transición de clases presenciales a una modalidad remota en el marco de la pandemia del Covid-19. Caso de estudio: Programa de Ingeniería Civil en universidad pública. Repositorio Institucional Universidad Piloto de Colombia, <http://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.500.12277/10672>