

添付資料 5

活動計画表 (Plan of Operation: P0)

P0 ver. 0	当初計画
P0 Ver. 1	2017 年 4 月 27 日改訂版
P0 Ver. 2	2018 年 2 月 23 日改訂版
P0 Ver. 3	2018 年 12 月 22 日改訂版

活動計画表 (Ver. 0)

契約件名: ニカラグア共和国みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト

Plan of Operation Ver.0
(Original Plan)

成果1 中等教育課程全5学年の数学科の教科書、教師用指導書、生徒用学習帳が作成される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1-1 教科書、教師用指導書、生徒用学習帳作成のための技術的・方法的基準を策定する。																																
1-2 数学科カリキュラム系統表を分析する。			✓																													
1-3 改訂された系統表に則り、学習指導単元及び内容を配当する。			✓																													
1-4 学年別年間指導計画を制定する。			✓																													
単元指導計画を作成する。			✓																													
1-5 バリデーシオン用教科書案、教師用指導書案を作成する。																																
1-6 選定された学校とバリデーシオン活動を調整する。																																
1-7 バリデーシオンを実施する。																																
1-8 バリデーシオンで得られた経験を考慮し、教科書、教師用指導書を見直す。																																
1-9 生徒用学習帳の作成戦略を確定する。																																
1-10 生徒用学習帳を作成する。																																
1-11 教科書、教師用指導書、生徒用学習帳を編集する。																																
1-12 初等教育算数指導力向上プロジェクト(PROMECEM)2で作成した「算数とその指導法3」の指導案集(ガイド)を改訂する。																																

成果2 公立中等教育学校普通科数学科教員に対する導入研修システムが強化される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
2-1 これまでに実施された公立中等教育学校普通科の数学科教員に対する研修プログラムを分析する。																																
2-2 作成された教材についての教員研修の内容をデザインする。																																
2-3 教育省が実施する活動に対し、技術的支援を行う。																																

成果3 UNANマナグア校とUNANレオン校の数学科中等教員養成のための数学指導法講座プログラムが改訂される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
3-1 中等教育数学科の教員養成に使用する、UNANマナグア校とUNANレオン校の数学指導法講座のプログラムを分析する。																																
3-2 UNANマナグア校とUNANレオン校の数学指導法講座のプログラムを改訂する。																																
3-3 中等教員養成を実施するUNAN地域センターとその他の大学の教員に改訂された数学指導法講座のプログラムを共有するための活動を実施する。																																
3-4 UNANマナグア校とUNANレオン校で実施される活動に対し、技術的支援を行う。																																

全体に係る業務	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
4-1 合同調整委員会(JCC)の開催																																
4-2 モニタリングシートの作成と活用																																
診断調査の準備・実施			✓																													
4-3 ベースライン調査・エンドライン調査の準備・実施																																
4-4 他国との学び合いに関する活動(広域セミナーや国際学会等への参加)																																
4-5 本邦研修への参加																																
4-6 広報																																
4-7 プロジェクト終了に向けた教材や機材の引き渡し																																
4-8 事業完了報告書の作成																																

活動計画表 (Ver. 1)

契約件名: ニカラグア共和国みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト

Plan of Operation Ver.1
(Approved on 27 Apr 2017)

成果1 中等教育課程全5学年の数学科の教科書、教師用指導書、生徒用学習帳が作成される	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1-1 教科書、教師用指導書、生徒等学習帳作成のための技術的・方法的基準を策定する。			✓	✓																												
1-2 数学科カリキュラム系統表を分析する。		✓	✓																													
1-3 改訂された系統表に則り、学習指導単元及び内容を配当する。		✓	✓	✓	✓																											
1-4 学年別年間指導計画を制定する。		✓	✓	✓	✓																											
単元指導計画を作成する。		✓	✓	✓	✓																											
1-5 バリデーシオン用教科書案、教師用指導書案を作成する。				✓	✓																											
1-5a 教科書案を作成する。				✓	✓																											
1-5b 教師用指導書案を作成する。																																
1-6 選定された学校とバリデーシオン活動を調整する。		///		✓	✓																											
1-7 バリデーシオンを実施する。			///	///	///	///	///	///	///	///	///	///																				
1-8 バリデーシオンで得られた経験を考慮し、教科書、教師用指導書を見直す。			///	///	///	///	///	///	///	///	///	///																				
1-9 生徒用学習帳の作成戦略を確定する。					✓				///	///	///	///																				
1-10 生徒用学習帳を作成する。					✓				///	///	///	///																				
1-11 教科書、教師用指導書、生徒用学習帳を編集する。			///	///	///	///	///	///	///	///	///	///																				
1-12 初等教育算数指導力向上プロジェクト(PROMECEM)2で作成した「算数とその指導法3」の指導案集(ガイド)を改訂する。																																

成果2 公立中等教育学校普通科数学科教員に対する導入研修システムが強化される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
2-1 これまでに実施された公立中等教育学校普通科の数学科教員に対する研修プログラムを分析する。																																
2-2 作成された教材についての教員研修の内容をデザインする。																																
2-3 教育省が実施する活動に対し、技術的支援を行う。																																

成果3 UNANマナグア校とUNANレオン校の数学科中等教員養成のための数学指導法講座プログラムが改訂される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
3-1 中等教育数学科の教員養成に使用する、UNANマナグア校とUNANレオン校の数学指導法講座のプログラムを分析する。																																
3-2 UNANマナグア校とUNANレオン校の数学指導法講座のプログラムを改訂する。																																
3-3 中等教員養成を実施するUNAN地域センターとその他の大学の教官に改訂された数学指導法講座のプログラムを共有するための活動を実施する。																																
3-4 UNANマナグア校とUNANレオン校で実施される活動に対し、技術的支援を行う。																																

全体に係る業務	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
4-1 合同調整委員会(JCC)の開催				✓	///																											
4-2 モニタリングシートの作成と活用																																
診断調査の準備・実施		✓	✓																													
4-3 ベースライン調査・エンドライン調査の準備・実施																																
4-4 他国との学び合いに関する活動(広域セミナーや国際学会等への参加)																																
4-5 本邦研修への参加																																
4-6 広報				✓																												
4-7 プロジェクト終了に向けた教材や機材の引き渡し																																
4-8 事業完了報告書の作成																																

:2017/4/27のPO変更により追加されたもの

活動計画表 (Ver. 2)

Plan of Operation Ver.2
(Approved on 23 Feb 2018)

契約件名: ニカラグア共和国みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト

成果1 中等教育課程全5学年の数学科の教科書、教師用指導書、生徒用学習帳が作成される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1-1 教科書、教師用指導書、生徒用学習帳作成のための技術的・方法的基準を策定する。			✓	✓																												
1-2 数学科カリキュラム系統表を分析する。			✓	✓																												
1-3 改訂された系統表に則り、学習指導単元及び内容を配当する。			✓	✓	✓																											
1-4 学年別年間指導計画を制定する。			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
単元指導計画を作成する。			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
1-5 バリデーション用教科書案、教師用指導書案を作成する。				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	
1-5a 教科書案を作成する。				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	
1-5b 教師用指導書案を作成する。													✓	✓	✓																	
1-6 選定された学校とバリデーション活動を調整する。			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																		
1-7 バリデーションを実施する。			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																		
1-7a バリデーションを実施する。(第1次)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																		
1-7b バリデーションを実施する。(第2次)													✓	✓																		
1-8 バリデーションで得られた経験を考慮し、教科書、教師用指導書を見直す。			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	
1-9 生徒用学習帳の作成戦略を確定する。				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																		
1-10 生徒用学習帳を作成する。				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																		
1-11 教科書、教師用指導書、生徒用学習帳を編集する。			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	
1-12 初等教育算数指導力向上プロジェクト(PROMECEM)2で作成した「算数とその指導法3」の指導案集(ガイド)を改訂する。																																

成果2 公立中等教育学校普通科数学科教員に対する導入研修システムが強化される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
2-1 これまでに実施された公立中等教育学校普通科の数学科教員に対する研修プログラムを分析する。																																
2-2 作成された教材についての教員研修の内容をデザインする。																																
2-3 教育省が実施する活動に対し、技術的支援を行う。																																

成果3 UNANマナグア校とUNANレオン校の数学科中等教員養成のための数学指導法講座プログラムが改訂される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
3-1 中等教育数学科の教員養成に使用する、UNANマナグア校とUNANレオン校の数学指導法講座のプログラムを分析する。													✓																			
3-2 UNANマナグア校とUNANレオン校の数学指導法講座のプログラムを改訂する。																																
3-3 中等教員養成を実施するUNAN地域センターとその他の大学の教官に改訂された数学指導法講座のプログラムを共有するための活動を実施する。																																
3-4 UNANマナグア校とUNANレオン校で実施される活動に対し、技術的支援を行う。																																

全体に係る業務	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
4-1 合同調整委員会(JCC)の開催				✓	✓								✓																			
4-2 モニタリングシートの作成と活用																																
診断調査の準備・実施			✓	✓									✓																			
4-3 ベースライン調査・エンドライン調査の準備・実施																																
4-4 他国との学び合いに関する活動(広域セミナーや国際学会等への参加)																																
4-5 本邦研修への参加																																
4-6 広報			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																				
4-7 プロジェクト終了に向けた教材や機材の引き渡し																																
4-8 事業完了報告書の作成																																

■:2018/2/23のPO変更により追加されたもの

成果1 中等教育課程全5学年の数学科の教科書、教師用指導書、生徒用学習帳が作成される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
1-1 教科書、教師用指導書、生徒用学習帳作成のための技術的・方法的基準を策定する。	/	✓	✓																													
1-2 数学科カリキュラム系統表を分析する。		✓	✓																													
1-3 改訂された系統表に則り、学習指導単元及び内容を配当する。		✓	✓	✓	✓																											
1-4 学年別年間指導計画を制定する。		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
単元指導計画を作成する。		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																			
1-5 バリデーシオン用教科書案、教師用指導書案を作成する。				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
1-5a 教科書案を作成する。				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																	
1-5b 教師用指導書案を作成する。				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
1-6 選定された学校とバリデーシオン活動を調整する。	/	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
1-7 バリデーシオンを実施する。			/	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
1-7a バリデーシオンを実施する。(第1次)			/	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																				
1-7b バリデーシオンを実施する。(第2次)													✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓									
1-8 バリデーシオンで得られた経験を考慮し、教科書、教師用指導書を見直す。			/	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
1-9 生徒用学習帳の作成戦略を確定する。				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
1-10 生徒用学習帳を作成する。			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓												✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
1-11 教科書、教師用指導書、生徒用学習帳を編集する。			/	/	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
1-12 初等教育算数指導力向上プロジェクト(PROMECEM)2で作成した「算数とその指導法3」の指導案集(ガイド)を改訂する。																															✓	

成果2 公立中等教育学校普通科数学科教員に対する導入研修システムが強化される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
2-1 これまでに実施された公立中等教育学校普通科の数学科教員に対する研修プログラムを分析する。																																
2-2 作成された教材についての教員研修の内容をデザインする。																																
2-3 教育省が実施する活動に対し、技術的支援を行う。																																

成果3 UNANマナグア校とUNANレオン校の数学科中等教員養成のための数学指導法講座プログラムが改訂される。	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
3-1 中等教育数学科の教員養成に使用する、UNANマナグア校とUNANレオン校の数学指導法講座のプログラムを分析する。													✓																			
3-2 UNANマナグア校とUNANレオン校の数学指導法講座のプログラムを改訂する。																																
3-3 中等教員養成を実施するUNAN地域センターとその他の大学の教育に改訂された数学指導法講座のプログラムを共有するための活動を実施する。																																
3-4 UNANマナグア校とUNANレオン校で実施される活動に対し、技術的支援を行う。																																

全体に係る業務	2017												2018												2019							
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	
4-1 合同調整委員会(JCC)の開催				✓	✓									✓																		
4-2 モニタリングシートの作成と活用							✓																									
診断調査の準備・実施	✓	✓											✓																			
4-3 ベースライン調査・エンドライン調査の準備・実施																																
4-4 他国との学び合いに関する活動(広域セミナーや国際学会等への参加)					✓																											
4-5 本邦研修への参加																																
4-6 広報		✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓																				
4-7 プロジェクト終了に向けた教材や機材の引き渡し																																
4-8 事業完了報告書の作成																																

2018/12/22のPO変更により追加されたもの

添付資料 6

ニカラグア国内情勢の変化と対応

ニカラグア国内情勢の変化と対応

年月	国内情勢	JICA ニカラグア事務所の措置	日本人専門家・C/Pの動き、プロジェクト活動への影響
2018年 4月	4月18日、社会保障制度改革に反対する学生や市民団体による抗議デモが発生した。19日以降抗議行動は激化し、略奪、放火など暴力的な行動がニカラグア各地で起こった。	(4.22) 自宅待機指示 (4.25) 自宅待機指示解除	(4.19-20) 教育省周辺でも抗議デモを実施するとみられる人々が集まり始め、日本人専門家は安全確保のため早めに帰宅した。 (4.25) 自宅待機措置などを鑑み、勝又専門家のニカラグア渡航を4月25日日本発から4月30日に延期した。
2018年 5月	5月に入っても状況は好転せず、一進一退が続いた。	(5.19) 地方関係者をマナグアに移送 (5.25) 業務渡航は事務所長承認 19時以降不要不急の外出禁止 (5.31) 国外退避準備の連絡	【日本人専門家】：JICA から出される安全対策措置に従うとともに、C/P から情報収集し、必要に応じて早めに帰宅した。 【教育省技官】：中等教育局のプロジェクト専属C/Pの2名は毎日出勤したが、他の兼任C/Pはほとんどプロジェクトオフィスに出勤しなかった。なお、教育省の職員は、勤務時間中に現政府への支持を表明するための行進などに駆り出されることが度々あった。 【UNAN教官】：安全面への配慮からという理由で5月半ばから教育省には出勤せず、オンラインで連絡をとり業務を行うこととなった。 【DTP（教材編集）オペレーター】：2人のうち1名は通常通り出勤。抗議活動が活発な地域に住むもう1名は出勤できず、遠隔での作業となった。 【プロジェクト秘書兼DTPオペレーター】：教育省に出勤できない日が多かった。
2018年	(6.1)外務省海外安全ホー	(6.13) プロジェクト専門	【日本人専門家】：6月4日の週は道路封鎖やデモを回避しながらからろうじて教育省に

6月	ムページ: マナグアをのぞく全地域の危険レベルが2に引き上げられた。	家の国外一時退避の連絡	出勤できたが、6月11日の週は全く出勤できなかつた。 (6.5)今後の出張取り止め指示で、計画していた古川専門家、阿部専門家の渡航承認が取り消しとなった。 (6.13) 空港までの交通遮断等の可能性を鑑み、勝又専門家の渡航を6月17日までに短縮した。 【C/P】: 各々の出勤状況は5月と同様であった。 7月末までの現地業務の国内作業振替対応について6月12日付で打合簿を取り交わした。勝又専門家帰国以降もメール等を通じて遠隔でC/Pに指示を出し、プロジェクト活動は続けた。
2018年7月	対テロ法が国会で可決、施行されたことに伴い、反政府側の抗議活動は急激に縮小し、首都マナグアでは表面的には平静を取り戻しつつあった。	7月はJICA ニカラグア事務所職員も一時パナマへ避難し、遠隔対応措置が取られていたが、7月25日よりニカラグアへ戻り通常業務が再開された。 (7.31) 退避措置の継続が決定	【C/P】: 各々の出勤状況は6月と同様であり、遠隔でプロジェクト活動を続けた。 7月30日よりUNAN 教官の教育省での業務が再開されたが省内で情報統制が行われており、インターネットの利用やUSBメモリの利用に大幅な制限があるため、C/Pとのやりとりが非常に難しかった。 7月31日、退避措置の継続が決定されたことから、8月も国内作業を継続することを打合簿で確認した。
2018年8月	規模は縮小されているものの政治犯釈放等を求める抗議デモやこうしたデモに対する妨害行為が相次いだ。		【プロジェクト秘書兼DTPオペレーター】: 居住地域の治安が少し改善され、8月半ばより、週3日、帰宅時間を早めて教育省に勤務することとなった。 【教育省技官】: しばしば政府を支持するための集会や行進への参加を求められ、通常勤務とはいい難い状況であった。 教育省内での情報統制は継続されており、作業効率が極めて悪かった。

2019年 9月	依然として政情は不安定であるが、治安が一定程度回復した。	(9.12) 退避措置解除	<p>【C/P】：教育省に出勤しているものの、DTPオペレーターは毎日午後、技官やUNAN教官は時々政府支持のデモ活動に駆り出された。</p> <p>教育省内での情報統制は継続されており、作業効率が極めて悪かった。</p> <p>【日本人専門家】：退避措置解除を受け、9月末まで国内作業を継続し、10月から現地業務を再開することになった。</p>
2019年 10月			<p>【日本人専門家】：10月初旬より現地業務を再開した。教育省内のネットワーク規制の解除を求めたところ、Webの閲覧制限やUSBの利用規制は解除されなかったものの、省内サーバーには接続できるようになった。マナグア市内の治安は以前よりも悪いことから、日役後の移動や1人歩きを避けるなどの対応を取った。中央省庁の職員は、毎日のように政治的な活動に駆り出されていたが、プロジェクトC/Pは極力、政治的な活動への参加を免除するよう申し入れた。</p>

添付資料 7

診断調査報告書

診断調査報告書

診断調査正答率 8 年生

診断調査正答率 11 年生

診断調査テスト問題 8 年生

診断調査テスト問題 11 年生

ニカラグア共和国
「みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト」
(NICAMATE)

診断調査報告書

2017年6月
プロジェクトチーム

1. 調査の目的及び概要

ニカラグアの教育現状に適した教材作成方針案の作成に向けて、生徒の学力・学習状況などを把握する。そのために、3月1日から3月3日にかけて、

- 8年生と11年生の学力調査
- 授業観察
- 教員へのインタビュー調査

を実施した。この調査は、マナグアとグラナダにある5校を選び、8年生403名及び11年生257名を対象にした学力調査、五つのクラスにおける授業観察及び7名の教員にインタビューを行った。表1には、調査した学校、実施日、8年生と11年生におけるサンプル数、授業観察をしたクラス数及びインタビューした教員数を示した。

表1 調査での学校、実施日、サンプル数、授業観察クラス数、インタビューした教員数

学校名	日時	8年生 サンプル数	11年生 サンプル数	授業観察 クラス数	インタビュー した教員数
Salomon Ibarra Mayorga	3月1日	78	64	1	1
Benjamin Zeledón	3月2日	80	46	1	1
Tomás Borges Martínez	3月2日	60	49	1	2
INDO Granada	3月3日	95	56	1	2
Bertha Pacheco	3月3日	90	42	1	1

2. 8年生と11年生の学力調査の結果

2.1. 作成したテストの構成

8年生と11年生を対象にした2種類のテストは、TIMSS（国際数学・理科教育動向調査）2011の数学の項目とグアテマラの診断調査で使用されたテスト項目を参考にして作成した。作成したテストには、バリデーションを行い、診断調査に向けて適宜修正した。バリデーションの結果、多くの項目で正答率が思わしくなかった。そのため、幾つか問題でより平易な数値、文章、図や表に修正し、誤答分析が可能なように、解答の過程を記述する問題を、四つの選択肢から解答を選ぶ選択式へと変更した。

表2に、診断調査で使用したテストの構成を示す。各項目は、内容、領域、枠組み、形式の四つの視点から特徴づけられている。これらの基準は、TIMSS2011を参考にし、カウンターパート（C/P）と協議して決定した。また、8年生用と11年生用のテストには28項目が共通項目として含まれ、学年間の差について把握できるようにしている。なお、それぞれのテストには、数学の好き・嫌いについて答える二択式の項目を設定した。

表2 8年生用と11年生用のテストの構成

8年生						11年生							
項目	内容	領域	枠組み	形式	主な内容	項目	内容	領域	枠組み	形式	主な内容		
1	P	Nu	Co	Des	76+19	1	P	Nu	Co	Des	5.3-3.8		
2	P	Nu	Co	Des	52-47	2	*	P	Nu	Co	Des	3.4×7	
3	P	Nu	Co	Des	53×9	3	*	P	Nu	Co	Des	7.2÷1.2	
4	P	Nu	Co	Des	56÷4	4	*	P	Nu	Co	Des	4/5-3/5	
5	P	Nu	Co	Des	5.3-3	5	*	P	Nu	Co	Des	2/3+3/4	
6	*	P	Nu	Co	Des	3.4×7	6	*	P	Nu	Co	Des	2/3×5/6
7	*	P	Nu	Co	Des	7.2÷1.2	7	*	P	Nu	Co	Des	2/3÷4/5
8	*	P	Nu	Co	Des	4/5-3/5	8	*	P	Nu	Co	Des	5+10×(9-7)
9	*	P	Nu	Co	Des	2/3+3/4	9	*	P	Nu	Ra	Sel	わり算の活用
10	*	P	Nu	Co	Des	2/3×5/6	10	*	P	Nu	Co	Sel	2/3と等しい分数
11	*	P	Nu	Co	Des	2/3÷4/5	11	*	P	Nu	Ra	Sel	かけ算の活用
12	*	P	Nu	Co	Des	5+10×(9-7)	12	*	P	GM	Ap	Sel	円の面積
13	*	P	Nu	Co	Sel	等しい分数	13	*	P	GM	Ap	Sel	長方形の周の長さ
14	*	P	Nu	Ra	Sel	わり算の活用	14	*	P	GM	Co	Sel	長方形の面積
15	P	Nu	Ra	Sel	時間の足し算	15	*	P	GM	Co	Sel	三角形の角の大きさ	
16	*	P	Nu	Ra	Sel	かけ算の活用	16	*	S1	Nu	Co	Des	(-3)+(-2)
17	P	GM	Co	Sel	三角形	17	*	S1	Nu	Co	Des	(+5)-(-7)	
18	*	P	GM	Ap	Sel	円の面積	18	*	S1	Nu	Co	Des	(-1)×(-2)×(-3)
19	*	P	GM	Ap	Sel	長方形の周の長さ	19	*	S1	Nu	Co	Des	(-2)^3
20	P	PE	Co	Sel	棒グラフ	20	*	S1	Nu	Ra	Sel	集合	
21	*	P	GM	Ap	Sel	長方形の面積	21	*	S1	Nu	Ra	Sel	割合1
22	*	P	GM	Co	Sel	三角形の角の大きさ	22	*	S1	Nu	Ra	Sel	割合2
23	P	PE	Ap	Sel	円グラフ	23	S2	Al	Co	Sel	2+3a		
24	*	S1	Nu	Co	Des	(-3)+(-2)	24	S2	Al	Co	Sel	4(3+x)	
25	*	S1	Nu	Co	Des	(+5)-(-7)	25	S2	Al	Co	Sel	3p^2+2P	
26	*	S1	Nu	Co	Des	(-1)×(-2)×(-3)	26	S2	Al	Co	Sel	2x-4=6	
27	*	S1	Nu	Co	Des	(-2)^3	27	S2	Al	Ap	Sel	文字式の活用	
28	*	S1	Nu	Ra	Sel	集合	28	*	S1	Nu	Co	Sel	12/n=2/3
29	*	S1	Nu	Ra	Sel	割合1	29	*	S1	GM	Ra	Sel	展開図
30	*	S1	Nu	Ra	Sel	割合2	30	S2	GM	Ra	Sel	平行線と角度	
31	S1	Nu	Ra	Sel	割合3	31	S2	PE	Ap	Sel	順列		
32	S1	GM	Ap	Sel	面積と辺の長さ	32	S2	GM	Ra	Sel	面積の応用		
33	*	S1	Nu	Co	Sel	12/n=2/3	33	*	S1	Nu	Co	Sel	座標
34	S1	GM	Co	Sel	角の大きさ	34	S2	PE	Ap	Sel	組合せ		
35	*	S1	Nu	Co	Sel	座法	35	S2	Fu	Co	Sel	三角比	
36	*	S1	GM	Ra	Sel	展開図	36	*	S1	GM	Ra	Sel	四角形の角の和
37	*	S1	GM	Ra	Sel	四角形の角の和	37	*	S1	Nu	Co	Sel	2/5と等しい小数
38	*	S1	Nu	Co	Sel	2/5と等しい小数	38	*	S1	Nu	Ra	Sel	数のパターン
39	*	S1	Nu	Ra	Sel	数のパターン	39	S2	PE	Ap	Sel	確率	
40	*	S1	PE	Ap	Sel	平均値	40	*	S1	PE	Ap	Sel	平均値
41				Sel	数学の好き・嫌い	41	S2	Al	Ap	Sel	連立方程式		
						42	S2	GM	Ap	Sel	三平方の定理		
						43				Sel	数学の好き・嫌い		

P: 初等、S1: 7年生、S2: 8年生以降、Nu: 数、GM: 図形と測定、PE: 確率・統計、Al: 代数、Co: 知識、Ra: 推論、Ap: 応用、Des: 短答、Sel: 選択、*: 共通項目

2.2. テスト得点に着目した分析

受験者のテスト得点を算出するために、正答を1、誤答を0、無回答を0としてデータ処理を施し、その総和をテスト得点として規定した¹。つまり8年生用と11年生用のテストは、それぞれ40点満点と42点満点の尺度となっている。

¹ 古典的テスト理論を主とする分析となっている。

2.2.1. 8年生の分析結果

◆ 全体の分析

8年生におけるテスト得点の分布のヒストグラム及び記述統計量を図1と表3にそれぞれ示した。全項目における平均値は11.42点であり、正解率は約29%である。また、最大値が27点で正解率は約68%となっている。初等と中等の内容の平均値を正解率で見ると、それぞれ約34%と21%である。このテストでは、基本的で習得すべき内容が出題されていることを踏まえると、十分な学力水準にあるとはいえないだろう。

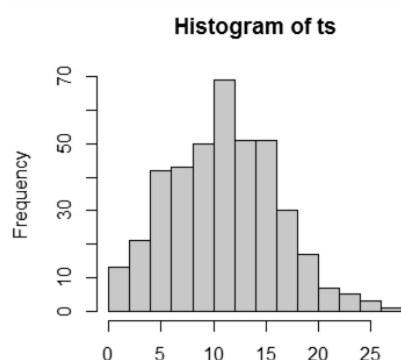


図1 8年生のテスト得点のヒストグラム

表3 8年生のテスト得点の記述統計量

	記述統計量					
	全項目		初等(P)		中等1(S1)	
最小値	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
第1四分位	7.50	19%	5.00	22%	2.00	12%
中央値	11.00	28%	8.00	35%	3.00	18%
平均値	11.42	29%	7.83	34%	3.59	21%
第3四分位	15.00	38%	10.00	43%	5.00	29%
最大値	27.00	68%	19.00	83%	11.00	65%
標準偏差	5.096		3.548		2.293	
項目数	40		23		17	
α 係数	0.772					

◆ カテゴリーごとの分析

地域、学校、性別、数学の好き・嫌いの四つの視点から、各受験者を区別できるようにデータを収集した。表4に、この四つの視点でのテスト得点の分布と平均値の差異を調べるために、各カテゴリーの平均値、標準偏差、平均値の差の検定結果、平均値の差の効果量²及びサンプル数を示した。なお地域、性別、好き・嫌いでは、カテゴリーが二つであるため、t検定を用いて平均値の比較を行い、学校では一元配置分散分析を用いた。学校における効果量は、Benjamin校を基準に算出している。

効果量をみることで、二つのカテゴリー間の平均値の差の大きさを検討できる。大まかにいえば、効果量は、平均値の差と標準偏差の割合である。効果量が1.0であれば、平均値の差が標準偏差と等しくなる。ここでは一般的な目安として、0.1を小さな効果、0.3を中程度の効果、0.5を大きな効果としている。例えば、地域の農村部と都市部の効果量は0.45であるため、中程度以上の効果の差が考えられる。これを参考にすれば、性別においては、差はほとんどなく、数学の好き・嫌いにおける差の程度は大きいと理解される。なお、農村部と都市部の実質的な差(素点の平均値の差)は2.2点程度である。1問1点のテストであるため、農村部では、平均的に2問から3問程度正答数が多い計算になる。効果量が最も大きいBerthaとBenjamin間においては、平均値に約4点の差がみられ、40点が満点であることから、正解率に約10%の差がある。

² ここでは、二つの集団における平均値が μ_1 と μ_2 で、標準偏差を σ_1 と σ_2 とするとき、

$$\frac{\mu_1 - \mu_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}}}$$

と定義される効果量を採用している。

表 4 カテゴリーごとの平均値と標準偏差及び効果量

	カテゴリー	平均値	標準偏差	P値	効果量	サンプル数
地域	農村部	12.81	4.86	0.000*	0.45	150
	都市部	10.60	5.06			253
学校	Benjamin	9.80	4.61	0.000**	0.41	80
	Bertha	13.89	4.89			90
	INDO	11.84	5.36			95
	Salomon	9.90	4.89			78
性別	Tomas	11.20	4.39	0.352*	0.09	60
	女性	11.24	4.82			225
好き・嫌い	男性	11.72	5.39	0.000*	0.53	177
	嫌い	10.15	4.79			98
	好き	12.71	4.86			235

*: t検定、**: 分散分析を使用

2.2.2. 11年生の分析結果

◆ 全体の分析

11年生におけるテスト得点の分布のヒストグラム及び記述統計量を、図2と表5にそれぞれ示した。全項目における平均値は9.81点であり、正解率は約23%である。初等、中等1と中等2の平均値を正解率で見ると、それぞれ25%、27%と18%である。このテストでは、基本的な内容が出題されていることを踏まえれば、十分な学力水準とはいえないだろう。他方で最大値をみると、正解率90%に達する生徒を確認できる。図2をみると分かるように、この生徒は、全体のなかで極端に高い得点を取っている。すべての生徒が低い水準にあるわけではないが、全体としては、8年生と同様に十分な水準であるとはいえないだろう。

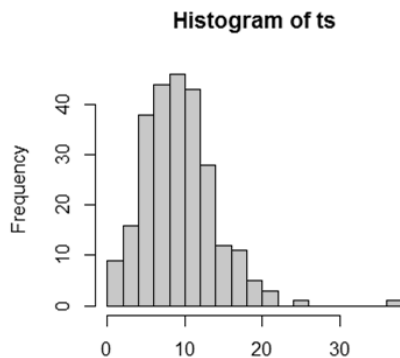


図2 11年生のテスト得点のヒストグラム

表5 11年生のテスト得点の記述統計量

	記述統計量							
	全項目		初等(P)		中等1(S1)		中等2(S2)	
最小値	1.00	2%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
第1四分位	7.00	17%	2.00	13%	2.00	14%	1.00	8%
中央値	10.00	24%	4.00	27%	4.00	29%	2.00	15%
平均値	9.81	23%	3.76	25%	3.72	27%	2.32	18%
第3四分位	12.00	29%	5.00	33%	5.00	36%	3.00	23%
最大値	38.00	90%	15.00	100%	12.00	86%	11.00	85%
標準偏差	4.650		2.292		2.074		1.725	
項目数	42		15		14		13	
α係数	0.720							

◆ カテゴリーごとの分析

8年生と同様に四つの視点における各カテゴリーの平均値、標準偏差、平均値の差の検定結果、平均値の差の効果量及びサンプル数を表6に示した。地域、性別、好き・嫌いでは、t検定を用いて平均値の比較を行い、学校では一元配置分散分析を用いた。学校における効果量は、Benjamin校を基準に算出している。

数学の好き・嫌いと性別の効果量は、それぞれ 0.62 と 0.42 となり、中程度以上の効果の差を確認した。これらの値は、8 年生よりも大きく、平均値の差が大きくなったと考えられる。特に性別では、8 年生とは異なる結果となっている。なお農村部と都市部では、効果が小さくなっている。また、性別の実質的な差（素点の平均値の差）は 2.0 点程度である。1 問 1 点のテストであるから、男性では、平均的に 2 問程度正答数が多いことになる。数学の好き・嫌いでは、好きと答える学生では、平均的に 2 問から 3 問程度正答数が多い結果となった。

表 6 カテゴリーごとの平均値と標準偏差及び効果量

	カテゴリー	平均値	標準偏差	P値	効果量	サンプル数
地域	農村部	10.44	4.57	0.103*	0.21	91
	都市部	9.46	4.67			166
学校	Benjamin	9.09	3.86	0.150**	0.33	46
	Bertha	10.19	3.69			42
	INDO	10.45	4.48			56
	Salomon	8.86	5.26			64
	Tomas	10.65	5.24			49
性別	女性	8.92	4.27	0.001*	0.42	139
	男性	10.85	4.87			118
好き・嫌い	嫌い	8.60	3.30	0.000*	0.62	72
	好き	11.28	5.14			133

*: t検定、**: 分散分析を使用

2.2.3. 共通項目による学年間の差に関する分析

8 年生用と 11 年生用のテストには 28 項目が共通して含まれ、学年間の差について共通項目を用いて把握できるようにしている。表 7 に、共通項目のみで算出したテスト得点を用いて、地域、学校、性別、数学の好き・嫌いごとの平均値と標準偏差及び 8 年生と 11 年生の平均値の差の効果量を示した。

すべてのカテゴリーにおいて、中程度以上の効果量の大きさで平均値の向上が認められる。特に男子生徒の伸びは、女子生徒の倍近いものと考えられる。しかし実質的に考えれば 2.2 点程度の伸びであり、正答数が平均的に 2 問程度多い状況である。基本的な内容が出題されていることを踏まえれば、28 問のテストで 2 問程度の正答数の差は、8 年生から 11 年生の 3 年間の学びに換算すれば、十分とはいえないだろう。

表 7 共通項目によるテスト得点の平均値、標準偏差及び効果量

カテゴリー	8年生				11年生				効果量	
	平均値	標準偏差	サンプル数	標準偏差	平均値	標準偏差	サンプル数			
地域	全体	5.66	20%	3.32	403	7.26	26%	3.44	256	0.47
	農村部	6.35	23%	3.34	150	7.86	28%	3.35	91	0.45
	都市部	5.25	19%	3.25	253	6.82	24%	3.14	165	0.49
学校	Benjamin	4.78	17%	2.77	80	6.59	24%	2.87	46	0.64
	Bertha	7.18	26%	3.47	90	8.02	29%	2.83	42	0.27
	INDO	5.97	21%	3.50	95	7.71	28%	3.61	56	0.49
	Salomon	4.85	17%	3.26	78	6.50	23%	3.65	64	0.48
	Tomas	5.12	18%	2.71	60	7.71	28%	3.76	49	0.79
性別	女性	5.55	20%	3.19	225	6.60	24%	3.20	139	0.33
	男性	5.82	21%	3.46	177	8.04	29%	3.57	118	0.63
好き・嫌い	嫌い	4.87	17%	3.10	98	6.19	22%	2.53	72	0.47
	好き	6.47	23%	3.27	235	8.33	30%	3.74	133	0.53

2.3. 項目分析

テスト得点を算出し、地域、学校、性別、数学の好き・嫌いに着目した分析を行った。その結果、全体像として中等の内容だけでなく、初等の内容においても十分に身に付いていないことが示された。また地域、学校、性別、数学の好き・嫌いの違いによって、平均値の差の程度が幾らか相違することも分かった。このように、テスト得点からみた学力水準は、決して高くないといえる。続いて、項目の正答率及び識別力³に注目し、解答パターン³の視点から生徒の数学学力の実態を調べた。なお本分析では、識別力を各項目とテスト得点の相関係数で計算した。

表 8 に、8 年生と 11 年生における各項目の正答率と識別力を示した。また図 3 と図 4 は、それぞれ 8 年生と 11 年生における各項目の正答率と識別力の散布図に項目番号をラベルに付けたものである。図 3 と図 4 では、正答率 0.4 と識別力 0.3 を基準に四つの区分を設定した。表 8 にある A から D の区分は、図 3 の A から D の区分に対応している。

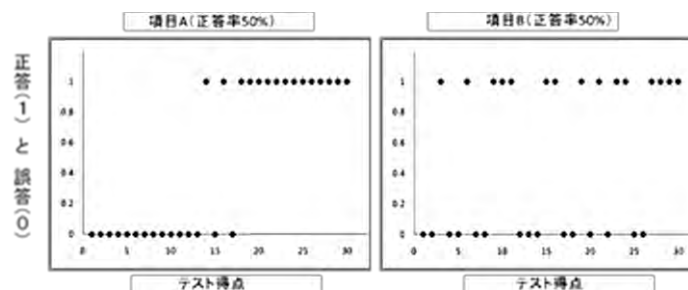
区分 B と C に属する項目は、正答率が 0.4 以下であるが、識別力の高低はさまざまである。区分 B に属する項目は、正答率は低いが、識別力が一定程度の値を示しているため、数学学力の測定に一定の機能を有すると考えられる。他方で区分 C に属する項目は、正答率が同程度であるにもかかわらず、識別力が低いため、数学学力を見分ける機能が思わしくない項目と解釈できる。

一般に、正答率の高低は、測定の対象となる学力の高低に依存するとされる。また識別力の高低は、対象となる学力の高低と異なる側面、例えば、問題文を理解する読解力や出題形式など、さまざまなことが関係するとされている。識別力の高低の背景を探ることは容易ではないが、本分析の結果からは、8 年生と 11 年生に共通する一定の傾向を読み取れる。それは、8 年生と 11 年生ともに、

- 区分 B には、知識に属する基本的な計算の項目が多いこと
- 区分 C には、三角形の角の和、長方形の周の長さや円の面積など、数学的な性質・原則や専門用語の意味を問う項目が多いこと

である。つまり、数学学力の高低とより関係することは、基本的な計算の習得度合いであり、分数の構造や図形の性質など、数学的な性質・原則や専門用語の意味に関することは、基本的な計算と比べ

³ 識別力とは、テストの信頼性につながる重要な概念で、「各項目がテスト全体で測定する能力特性をどれだけ反映するか」を示すものである。例えば、下の図のような正答率が 50% の二つの項目 A と項目 B を考える。項目 A では、テスト得点の高い受験者ほど正答を得ている。項目 B では、テスト得点の高低にかかわらず、正答または誤答となっている。このように正答率が同じであっても、テスト得点の高低をうまく反映する項目とそうでない項目が存在する。この場合、項目 A は項目 B よりも識別力が高いという。識別力が低い項目は、テスト得点との関連性が低いことを意味するため、測定に対してあまり好ましくないと判断され得る。識別力は、受験者の能力を見分けるために、その項目がどれだけ機能するかに関する情報をもたらす。なお古典的テスト理論では、各項目とテスト得点の相関係数を識別力の指標とすることが多い。



識別力の高い項目と低い項目の例 (シミュレーション)

ると、数学学力の測定に適さない傾向にあるといえる。

このテストの出題項目は、生徒が身に付けておくべき内容である。そのため、基本的な数学的な性質・原則や専門用語の意味が数学学力の測定に機能が低いこと自体が問題であると考えられる。数学的な性質・原則や専門用語の意味理解に対して対策が必要である。つまり、基礎的な計算力の獲得と数学的な性質・原則や専門用語の意味理解を区別して考え、それぞれの学習がメリハリをもって進むような体制が必要と示唆される。

表 8 8年生と11年生における各項目の正答率と識別力

		8年生						11年生									
		項目	内容	領域	枠組み	主な内容	正答率	識別力	項目	内容	領域	枠組み	主な内容	正答率	識別力		
A と D	1	P	Nu	Co		76+19	0.79	0.31	A と D	9	P	Nu	Ra	わり算の活用	0.67	0.35	
	2	P	Nu	Co		52-47	0.64	0.40		10	P	Nu	Co	2/3と等しい分数	0.48	0.35	
	3	P	Nu	Co		53×9	0.60	0.40		11	P	Nu	Ra	かけ算の活用	0.73	0.45	
	4	P	Nu	Co		56÷4	0.50	0.66		20	S1	Nu	Ra	集合	0.55	-0.07	
	14	P	Nu	Ra		わり算の活用	0.44	0.38		21	S1	Nu	Ra	割合1	0.60	0.00	
	16	P	Nu	Ra		かけ算の活用	0.53	0.52		39	S2	PE	Ap	確率	0.42	0.30	
	17	P	GM	Co		三角形	0.77	0.52		B	1	P	Nu	Co	5.3-3.8	0.23	0.30
	20	P	PE	Co		棒グラフ	0.66	0.45			2	P	Nu	Co	3.4×7	0.21	0.44
	23	P	PE	Ap		円グラフ	0.62	0.46			3	P	Nu	Co	7.2÷1.2	0.13	0.38
	28	S1	Nu	Ra		集合	0.50	0.45			4	P	Nu	Co	4/5-3/5	0.10	0.48
29	S1	Nu	Ra		割合1	0.47	0.35	5	P		Nu	Co	2/3+3/4	0.06	0.45		
B	5	P	Nu	Co		5.3-3	0.14	0.42	7		P	Nu	Co	2/3÷4/5	0.02	0.78	
	6	P	Nu	Co		3.4×7	0.30	0.40	8		P	Nu	Co	5+10×(9-7)	0.05	0.59	
	7	P	Nu	Co		7.2÷1.2	0.23	0.50	16		S1	Nu	Co	(-3)+(-2)	0.23	0.39	
	8	P	Nu	Co		4/5-3/5	0.19	0.38	17		S1	Nu	Co	(+5)-(-7)	0.20	0.32	
	9	P	Nu	Co		2/3+3/4	0.01	0.35	18		S1	Nu	Co	(-1)×(-2)×(-3)	0.35	0.50	
	10	P	Nu	Co		2/3×5/6	0.30	0.35	19	S1	Nu	Co	(-2)^3	0.23	0.36		
	11	P	Nu	Co		2/3÷4/5	0.04	0.38	23	S2	Al	Co	2+3a	0.17	0.57		
	12	P	Nu	Co		5+10×(9-7)	0.04	0.56	26	S2	Al	Co	2x-4=6	0.17	0.41		
	13	P	Nu	Co		2/3と等しい分数	0.19	0.59	28	S1	Nu	Co	12/n=2/3	0.18	0.32		
	24	S1	Nu	Co		(-3)+(-2)	0.18	0.34	29	S1	GM	Ra	展開図	0.16	0.30		
C	26	S1	Nu	Co		(-1)×(-2)×(-3)	0.20	0.49	33	S1	Nu	Co	座標	0.28	0.35		
	27	S1	Nu	Co		(-2)^3	0.06	0.55	37	S1	Nu	Co	2/5と等しい小数	0.14	0.37		
	32	S1	GM	Ap		面積と辺の長さ	0.29	0.36	41	S2	Al	Ap	連立方程式	0.19	0.43		
	34	S1	GM	Co		角の大きさ	0.34	0.36	C	6	P	Nu	Co	2/3×5/6	0.21	0.24	
	38	S1	Nu	Co		2/5と等しい小数	0.17	0.36		12	P	GM	Ap	円の面積	0.11	0.01	
	15	P	Nu	Ra		時間の足し算	0.24	0.17		13	P	GM	Ap	長方形の周の長さ	0.15	-0.01	
	18	P	GM	Ap		円の面積	0.05	0.05		14	P	GM	Co	長方形の面積	0.33	0.24	
	19	P	GM	Ap		長方形の周の長さ	0.13	0.14		15	P	GM	Co	三角形の角の大きさ	0.30	0.25	
	21	P	GM	Ap		長方形の面積	0.19	0.16		22	S1	Nu	Ra	割合2	0.22	0.21	
	22	P	GM	Co		三角形の角の大きさ	0.24	0.29		24	S2	Al	Co	4(3+x)	0.19	0.19	
25	S1	Nu	Co		(+5)-(-7)	0.10	0.22	25		S2	Al	Co	3p^2+2P	0.22	0.25		
30	S1	Nu	Ra		割合2	0.20	0.17	27		S2	Al	Ap	文字式の活用	0.16	-0.01		
31	S1	Nu	Ra		割合3	0.19	0.15	30		S2	GM	Ra	平行線と角度	0.31	0.23		
33	S1	Nu	Co		12/n=2/3	0.13	0.25	31	S2	PE	Ap	順列	0.09	0.09			
35	S1	Nu	Co		座標	0.17	0.18	32	S2	GM	Ra	面積の応用	0.05	0.18			
36	S1	GM	Ra		展開図	0.09	0.18	34	S2	PE	Ap	組合せ	0.05	-0.13			
37	S1	GM	Ra		四角形の角の和	0.17	0.14	35	S2	Fu	Co	三角比	0.09	0.11			
39	S1	Nu	Ra		数のパターン	0.17	0.29	36	S1	GM	Ra	四角形の角の和	0.21	0.14			
40	S1	PE	Ap		平均値	0.15	0.13	38	S1	Nu	Ra	数のパターン	0.22	0.24			
									40	S1	PE	Ap	平均値	0.16	0.05		
									42	S2	GM	Ap	三平方の定理	0.21	0.11		

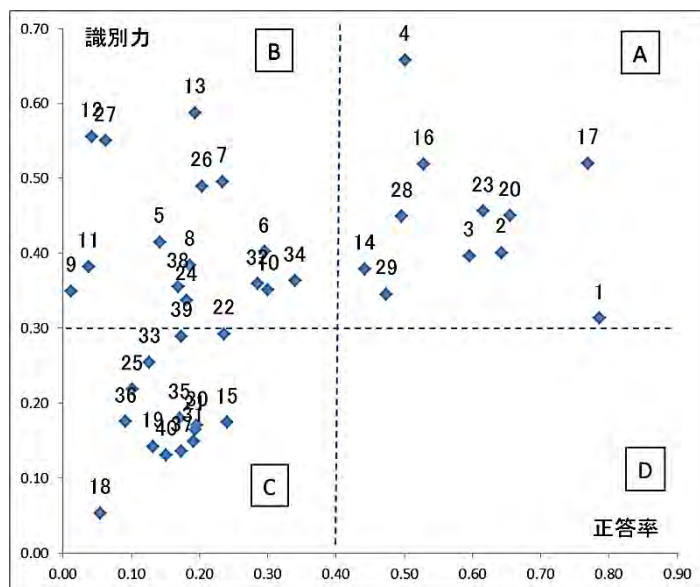


図3 正答率と識別力の散布図（8年生）

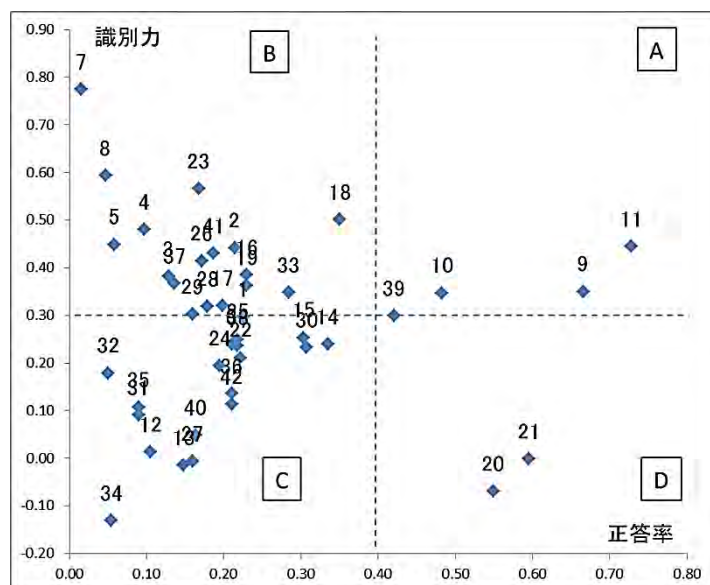


図4 正答率と識別力の散布図（11年生）

2.4. 誤答分析

テスト得点や正答率と識別力に注目して分析を進めた。その結果、基礎的な計算力の獲得と数学的な性質・原則や専門用語の意味理解に関する項目が同程度の正答率であったとしても、識別力の観点から、数学的な性質・原則や専門用語の意味理解に重点を置くべきと考える。

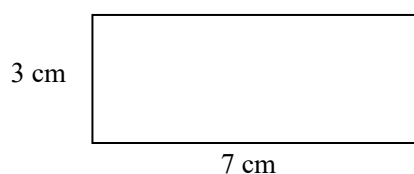
表2にあるように、出題形式がSelの項目に着目し、どの選択肢が最も選ばれているかをみることで、誤答の分析が可能である。学力水準を四つの段階に分け、その段階ごとの正答率（トレースライン）をみながら、幾つかの項目における典型的な誤答を確認する。なお11年生では、テスト得点が38点の生徒は突出しているため、その生徒は分析対象に含めなかった。

◆ 項目「長方形の周の長さ (図 5)」(8 年生 : 項目 19、11 年生 : 項目 13)

8 年生 (項目 19 : 正答率 0.13、識別力 0.14) と 11 年生 (項目 13 : 正答率 0.15、識別力 -0.01) に共通して出題された項目「長方形の周の長さ」を図 5 に示した。図 6 は、8 年生と 11 年生におけるトレースラインである。なお、図 5 にある四つの選択肢 a)、b)、c)、d) は、図 6 にある 1、2、3、4 にそれぞれ対応しており、5 は無回答である。

図 6 から、8 年生では、どの段階においても a) が一定程度選ばれる傾向にある。11 年生では、低い学力水準で a) が選ばれ、中程度の学力水準では b) を選択する傾向にある。つまり、a) と b) の選択肢が多いことから、単純に問題のなかにある数値を足し算した誤答パターンをうかがえる。また、この項目の識別力は両学年とも低い。このことから、“perímetro” という用語の意味が十分に認識されていないとも示唆される。

¿Cuál es el perímetro de la siguiente figura?



- a) 10cm
- b) 10cm²
- c) 20cm
- d) 20cm²

図 5 項目「長方形の周の長さ」

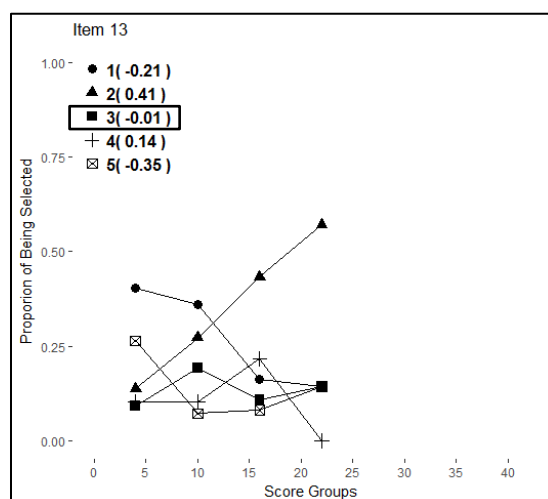
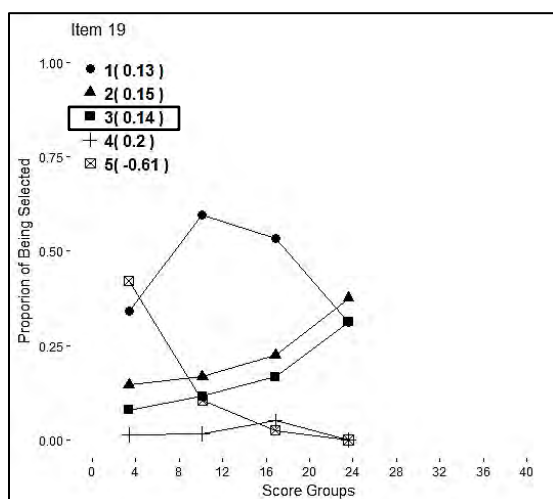


図 6 項目「長方形の周の長さ」のトレースライン (左 : 8 年生、右 : 11 年生)

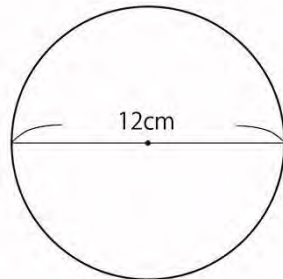
◆ 項目「円の面積 (図 7)」(8 年生 : 項目 18、11 年生 : 項目 12)

8 年生 (項目 18 : 正答率 0.05、識別力 0.05) と 11 年生 (項目 12 : 正答率 0.11、識別力 0.01) に共通して出題された項目「円の面積」を図 7 に示した。図 8 は、8 年生と 11 年生におけるトレースラインである。なお、選択肢の a)、b)、c)、d) は、それぞれ図 8 にある 1、2、3、4 に対応しており、5 は無回答である。

図 8 から、8 年生と 11 年生ともに、どの段階においても b) が選択されている。項目「長方形の周の長さ」と同様に、単純に問題文にある数値を使用したと思われる。また d) も選ばれる率が高いた

め、円の半径にある程度意識が向いていると思われる。しかし円の面積の公式の習得に向けては、まず面積と半径の関係を正しく理解しなければならない。そのうえで、公式を正しく活用できる必要がある。

¿Cuál de las siguientes operaciones nos daría el área de esta figura?



- a) $3,14 \times 12 \times 12$
- b) $3,14 \times 12$
- c) $3,14 \times 6 \times 6$
- d) $3,14 \times 6$

図7 項目「円の面積」

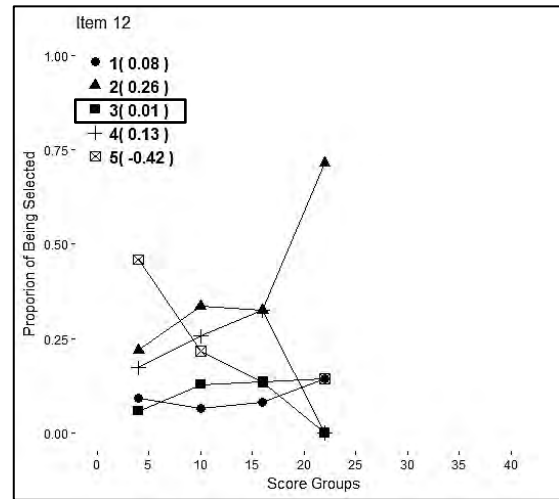
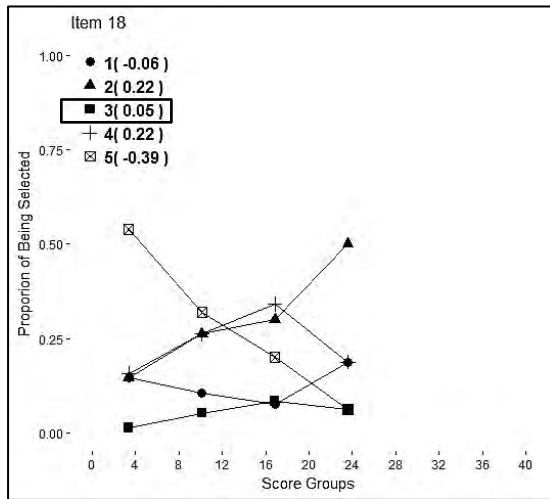


図8 項目「円の面積」のトレースライン (左: 8年生、右: 11年生)

なお、8年生と11年生における各項目のトレースラインは、別添資料に示した。

2.5. 学力調査の結果のまとめ

テスト得点に注目した分析、項目分析、誤答分析によって得られた主な結果についてまとめる。

- 8年生と11年生の学力水準を平均値で見ると、それぞれ11.42点（正解率29%）と9.81点（正解率23%）である。
- 共通項目を用いた8年生と11年生の学力水準は、それぞれ5.66点（正解率20%）と7.26点（正解率26%）であり、幾らか向上がみられる（効果量0.47）が、実質的には大きなものではない（実質的には1点から2点）。
- 男女差は、8年生ではみられないが、11年生では、効果量0.42の差がみられる。

- 数学が好き・嫌いでは、好きと答えた学生の方が、一定程度高い水準となっている（効果量：8年生 0.53、11年生 0.62）。
- 数学学力の高低とより関係することは、基本的な計算の習得であり、数学的な性質・原則の理解・認識は、基本的な計算と比べると、数学学力の高低との関係性は弱い傾向にある。
- 問題文にある数値を単純に用いた解答は、下位層において特に多く、“perímetro（周の長さ）”や円の面積など、基本的な専門用語や公式の意味が正しく理解されておらず、それらを活用できていない。

生徒の数学学力の水準は、十分ではない。それは、学校間、男女差や数学の好き・嫌いなどで差がみられるが、全体として、目立った差とは考えにくい。学年差についても同様である。基本的な計算の習得とともに、数学的な性質・原則の理解・認識が必要であり、それに向けて、基本的な専門用語の公式を正しく理解・認識し、正しく活用・計算できる必要がある。

作成したテストの項目は、基本的で習得しておくべき内容である。しかし、得られた結果からは、基本的な内容であるにもかかわらず、難易度が高いテストであったとも考えられる。今後の調査に向けては、専門用語や公式の確認の項目を設定することや共通項目を増やし、学年間の差異を項目レベルで調べる必要があると考える。これにより、学年間で学力向上がみられる内容などの検討が必要と思われる。

3. 授業観察の結果

表1に示したように、8年生と11年生にテストを実施するとともに数学の授業観察を行った。主な結果を以下に示す。

- ① 生徒の個別学習・自立解決の機会が与えられておらず、授業中の生徒の主な活動は、教師の板書（主に、数学的な定義、例題、練習問題）をノートに書き写すことに終始している。
- ② 示した問題に対して、教員は生徒に問題を解く時間を与えず、解答は、教師自身が行うか、特定の生徒が行うため、解法などがクラス全体に共有されていない。
- ③ ニカラグアの各週の数学授業は、2コマ連続×2回、1コマ×1回が標準。1コマは45分間であるが、2コマ連続の授業であったとしても、生徒は板書をノートに書き写すことに終始し、示された問題の自立解決・集団解決の場は確保されていない。
- ④ 授業中に提示される問題の多くは、その授業目標に対して、必要以上に複雑な数値が使われるなど、難解である場合が多く、その授業で身に付けるべきことに焦点が合っていない。
- ⑤ 授業準備については、すべての教員が各自の授業ノートに授業案を作成している（1～2時間程度かけて作成するが多い）。
- ⑥ 教育省が発行した教科書を活用している教員が若手を中心に見受けられた。

◆ 主な結果の①～③について

例えば、教員は45分間の授業のうち、約20分を例題や練習問題の板書に費やし、生徒はそれをノートに写すため、実際に問題を解く段階に入るために多くの時間が必要な状況となっている（図9参照）。板書及びそれをノートに書き写すことに多くの時間が費やされていることは、観察したほぼすべての授業で共通しており、生徒が思考する時間の確保が授業改善につながると考える。

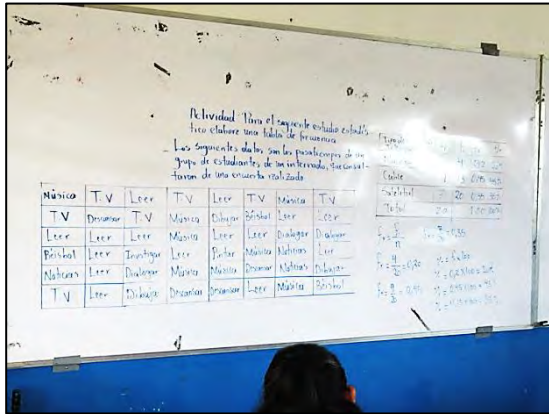


図9 教師の板書とそれをノートに写す生徒の様子

◆ 主な結果の④について

授業で提示される問題では、必要以上に数値が複雑であったり、計算過程が複雑な場合が多い。そのため、授業で身に付けるべき内容に対して、数値や計算過程の複雑さが阻害要因になり、授業の到達目標が達成されないことが見受けられた (図10 参照)。

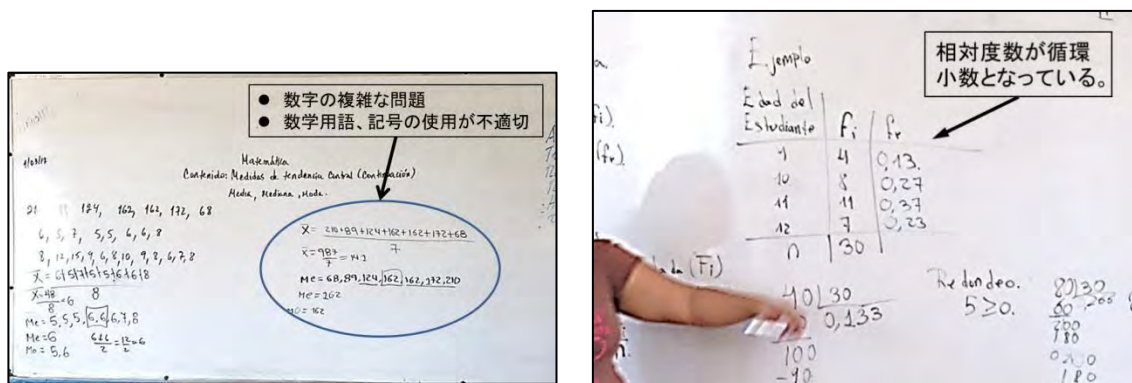


図10 教師が示す問題に複雑な数値や計算過程が用いられる様子

◆ 主な結果の⑤と⑥について

教師は、各自授業ノートを準備し、授業案を作成している (図11 左側参照)。また、ある2コマ連続90分間の授業の内容は、教育省が発行した教科書が用いられていた。その教科書は約300ページあり、年間140コマで300ページの内容を指導するためには、少なくとも1コマで2ページ以上を扱う必要がある。教科書の後半にある内容ほど、扱われない傾向にある。

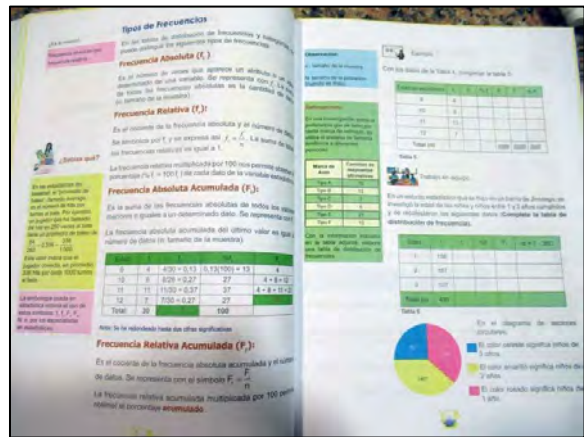
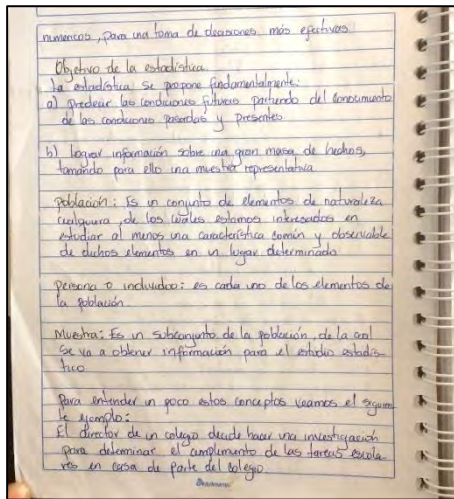


図 11 教師が作成する授業案（左図）と教育省発刊の教科書（右図）

4. 教員へのインタビュー調査の結果

表 1 に示したように、教師へのインタビューも行った。主な結果を以下に示す。

- 教員の多くは自身の授業について、生徒の積極的な参加を促す授業方法と回答した。しかし実際の授業は、自力解決・集団解決の時間が確保されていない伝統的なスタイルである。
- 教員は、各自の授業ノートに授業案を準備するために、複数の出版社から出されている教科書、ウェブサイト、TEPCE 研修で作成した月間計画表などを参考にしている。各授業案の作成には 1~2 時間かけている。
- 授業で扱わない内容として、図形、条件付き確率、関数、二次方程式などが指摘された。
- 現職教員研修で取り上げてほしい内容として、統計、確率、図形、三角法、教授法などが指摘された。
- すべての生徒に配布するだけの教科書が十分に確保されていないと主張する教員もいた。

5. その他

本調査を通じて、上記以外のことについて以下の点を示しておく。

- 学校経営・学校管理が思わしくないと思われ、教科教育以前の問題として、学習するための環境が準備できていない（訪問した 6 校中 5 校が該当）。例えば、学校に来ない教員、遅刻してくる生徒、破損した机、落書き、ごみの散乱、時間を守らない教員、授業時間中の喧騒などが挙げられる。
- 診断テストの対象となった生徒の大部分は、小学校教育において初等教育算数指導力向上プロジェクト（PROMECEM）で開発した初等算数の教科書を用いた教育を受けていない。なお、グアテマラでは 80%以上の生徒がプロジェクトで開発した教科書を使用しているとされる。
- グアテマラの 8 年生のテスト結果と今回の調査結果を対比させると、全体的にニカラグアの 11 年生のテスト結果は、グアテマラの 8 年生よりやや低い（グアテマラとニカラグアの調査での共通問題を比較した結果から）。なお、ニカラグア教育省によると、PROMECEM 教科書の使用には地域差があるとされている。

以上

Results of Diagnostic Survey – 8th grade

No	Contents Domain	Cognitive Domain	Type	Test item	Common item	% of correct answers	Discrimination
1	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$76+19$		78.66%	0.30
2	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$52-47$		64.27%	0.40
3	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	53×9		59.55%	0.40
4	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$56 \div 4$		50.12%	0.59
5	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$5.3-3$		14.14%	0.33
6	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	3.4×7	✓	29.53%	0.38
7	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$7.2 \div 1.2$	✓	23.33%	0.43
8	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$4/5-3/5$	✓	18.61%	0.33
9	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$2/3+3/4$	✓	1.24%	0.12
10	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$2/3 \times 5/6$	✓	30.02%	0.35
11	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$2/3 \div 4/5$	✓	3.72%	0.20
12	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$5+10 \times (9-7)$	✓	4.22%	0.29
13	Number & Operation	Knowledge	Multiple Choice	Equi 2/3	✓	19.35%	0.47
14	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Ap división	✓	44.17%	0.39
15	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	hr-min		24.07%	0.21
16	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Ap multiplicación	✓	52.85%	0.49
17	Geometry & Measurement	Knowledge	Multiple Choice	Triangle		76.92%	0.45
18	Geometry & Measurement	Application	Multiple Choice	Circle area	✓	5.46%	0.07
19	Geometry & Measurement	Application	Multiple Choice	Perim. Rect	✓	13.15%	0.16
20	Probability & Statistics	Knowledge	Multiple Choice	Bar graph		65.51%	0.43
21	Geometry & Measurement	Application	Multiple Choice	Rectangle area	✓	19.35%	0.19
22	Geometry & Measurement	Knowledge	Multiple Choice	Triangle angle	✓	23.57%	0.29
23	Probability & Statistics	Application	Multiple Choice	Sector graph		61.54%	0.44
24	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$(-3)+(-2)$	✓	18.11%	0.30
25	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$(+5)-(-7)$	✓	10.17%	0.19
26	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$(-1) \times (-2) \times (-3)$	✓	20.35%	0.41
27	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$(-2)^3$	✓	6.20%	0.32
28	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Set theory	✓	49.63%	0.44
29	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Propo.1	✓	47.39%	0.36
30	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Propo.2	✓	19.60%	0.19
31	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Propo.3		19.11%	0.18
32	Geometry & Measurement	Application	Multiple Choice	Cuboid		28.54%	0.35
33	Number & Operation	Knowledge	Multiple Choice	$12/n=2/3$	✓	12.66%	0.22
34	Geometry & Measurement	Knowledge	Multiple Choice	Angle		34.00%	0.37
35	Number & Operation	Knowledge	Multiple Choice	Coordinates	✓	17.12%	0.19
36	Geometry & Measurement	Reasoning	Multiple Choice	Cuboid pattern	✓	9.18%	0.16
37	Geometry & Measurement	Reasoning	Multiple Choice	Trapezoid angle	✓	17.37%	0.17
38	Number & Operation	Knowledge	Multiple Choice	Value of $2/5$	✓	16.87%	0.31
39	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Sec. Pyramid	✓	17.37%	0.27
40	Probability & Statistics	Application	Multiple Choice	Average	✓	15.14%	0.16
						28.55%	0.31

Results of Diagnostic Survey – 11th grade

No	Contents Domain	Cognitive Domain	Type	Test item	Common item	% of correct answers	Discrimination
1	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	5.3-3.8		22.57%	0.32
2	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	3.4×7	✓	21.40%	0.41
3	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$7.2 \div 1.2$	✓	12.84%	0.34
4	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$4/5-3/5$	✓	9.73%	0.38
5	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$2/3+3/4$	✓	5.84%	0.34
6	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$2/3 \times 5/6$	✓	21.01%	0.29
7	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$2/3 \div 4/5$	✓	1.56%	0.38
8	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$5+10 \times (9-7)$	✓	4.67%	0.38
9	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Ap division	✓	66.54%	0.36
10	Number & Operation	Knowledge	Multiple Choice	Equi 2/3	✓	48.25%	0.38
11	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Ap multiplicación	✓	72.76%	0.41
12	Geometry & Measurement	Application	Multiple Choice	Circle area	✓	10.51%	0.14
13	Geometry & Measurement	Application	Multiple Choice	Perim. Rect	✓	14.79%	0.12
14	Geometry & Measurement	Knowledge	Multiple Choice	Rect area	✓	33.46%	0.30
15	Geometry & Measurement	Knowledge	Multiple Choice	Triangle angle	✓	30.35%	0.31
16	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$(-3)+(-2)$	✓	22.96%	0.38
17	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$(+5)-(-7)$	✓	19.84%	0.33
18	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$(-1) \times (-2) \times (-3)$	✓	35.02%	0.48
19	Number & Operation	Knowledge	Descriptive	$(-2)^3$	✓	22.96%	0.37
20	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Set theory	✓	54.86%	0.03
21	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Propo.1	✓	59.53%	0.12
22	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Propo.2	✓	22.18%	0.27
23	Algebra	Knowledge	Multiple Choice	$2+3a$		16.73%	0.47
24	Algebra	Knowledge	Multiple Choice	$4(3+x)$		19.46%	0.25
25	Algebra	Knowledge	Multiple Choice	$3p^2+2P$		21.79%	0.29
26	Algebra	Knowledge	Multiple Choice	$2x-4=6$		17.12%	0.38
27	Algebra	Application	Multiple Choice	Ap. letra		15.95%	0.13
28	Number & Operation	Knowledge	Multiple Choice	$12/n=2/3$	✓	17.90%	0.33
29	Geometry & Measurement	Reasoning	Multiple Choice	Cuboid pattern	✓	15.95%	0.31
30	Geometry & Measurement	Reasoning	Multiple Choice	Algebraic angle		30.74%	0.29
31	Probability & Statistics	Application	Multiple Choice	Permutation		8.95%	0.18
32	Geometry & Measurement	Reasoning	Multiple Choice	Ap. Area		5.06%	0.22
33	Function	Knowledge	Multiple Choice	Coordinates	✓	28.40%	0.32
34	Probability & Statistics	Application	Multiple Choice	Combination		5.45%	-0.02
35	Function	Knowledge	Multiple Choice	Trigonometric		8.95%	0.11
36	Geometry & Measurement	Reasoning	Multiple Choice	Trapezoid angle	✓	21.01%	0.22
37	Number & Operation	Knowledge	Multiple Choice	Value of $2/5$	✓	13.62%	0.34
38	Number & Operation	Reasoning	Multiple Choice	Sec. Pirá	✓	21.79%	0.28
39	Probability & Statistics	Application	Multiple Choice	Probability		42.02%	0.34
40	Probability & Statistics	Application	Multiple Choice	Average	✓	16.34%	0.16
41	Algebra	Application	Multiple Choice	Sim. equations		18.68%	0.39
42	Geometry & Measurement	Application	Multiple Choice	Pitagoras		21.01%	0.20
						23.35%	0.29

Prueba Diagnóstica de Matemática 8° grado (50 minutos)

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [M / F], Nombre del Instituto: _____

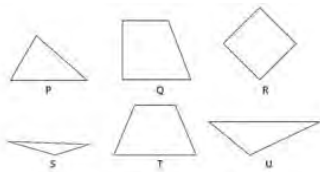
Nombre de profesor de Matemática del año pasado: _____

I. Realice los siguientes cálculos de (1) a (12).

- (1) $76+19$ (7) $7,2\div 1,2$
- (2) $52-47$ (8) $\frac{4}{5}-\frac{3}{5}$
- (3) 53×9 (9) $\frac{2}{3}+\frac{3}{4}$
- (4) $56\div 4$ (10) $\frac{2}{3}\times\frac{5}{6}$
- (5) $5,3-3$ (11) $\frac{2}{3}\div\frac{4}{5}$
- (6) $3,4\times 7$ (12) $5+10\times(9-7)$

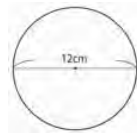
(17) ¿Cuáles de las siguientes figuras son triángulos?

- a) P, S, U
b) P, R, T
c) P, R, U
d) P, Q, S

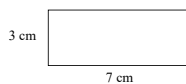


(18) ¿Cuál de las siguientes operaciones nos daría el área de esta figura?

- a) $3,14\times 12\times 12$
b) $3,14\times 12$
c) $3,14\times 6\times 6$
d) $3,14\times 6$



(19) ¿Cuál es el perímetro de la siguiente figura?

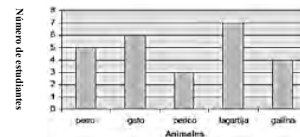


- a) 10cm
b) 10cm^2
c) 20cm
d) 20cm^2

II. Lea cuidadosamente cada ejercicio propuesto, resuélvalo de forma ordenada y encierra en un círculo la respuesta correcta.

- (13) ¿Cuál fracción tiene el mismo valor de $\frac{2}{3}$?
- a) $\frac{2}{4}$
b) $\frac{3}{5}$
c) $\frac{6}{9}$
d) $\frac{9}{12}$
- (14) En cada mesa caben cuatro personas sentadas. ¿Cómo sabrías cuántas mesas se necesitan para sentar a 28 personas?
- a) Multiplicando 28 por 4.
b) Dividiendo 28 entre 4.
c) Restando 4 a 28.
d) Sumando 4 a 28
- (15) Un bus salió de la ciudad P a las 8:45 a.m. Llegó a la ciudad Q, 2 horas y 18 minutos más tarde. ¿A qué hora llegó a la ciudad Q?
- a) a las 9:03
b) a las 10:45
c) a las 10:63
d) a las 11:03
- (16) Tenemos 9 filas de sillas. En cada fila hay 15 sillas. ¿Cuál de las siguientes operaciones nos daría el número total de sillas?
- a) $15\div 9$
b) $15-9$
c) 15×9
d) $15+9$

(20) Marta preguntó a todos sus compañeros de clase, ¿Qué animal tienen de mascota? y mostró las preferencias en la siguiente tabla:



¿Cuántos estudiantes prefieren tener una gallina como mascota?

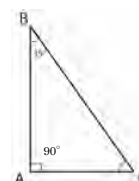
- a) 3
b) 4
c) 6
d) 7

(21) ¿Cuál es el área de la siguiente figura?



- a) 15cm
b) 15cm^2
c) 16cm
d) 16cm^2

(22) ¿Cuál es la medida del ángulo C en el triángulo siguiente?

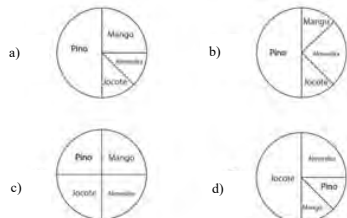


- a) 35°
b) 55°
c) 90°
d) 125°

- (23) La siguiente tabla muestra los números correspondientes a cuatro tipos de árbol que crecen en un parque.

Tipo de árbol	Número de árboles
Pino	200
Mango	100
Almendra	50
Jocote	50

¿Cuál de los siguientes gráficos representa correctamente la información de la tabla?



- (24) Realice este cálculo, $(-3)+(-2)$ Respuesta: _____
- (25) Realice este cálculo, $(+5)-(-7)$ Respuesta: _____
- (26) Realice este cálculo, $(-1)\times(-2)\times(-3)$ Respuesta: _____
- (27) Realice este cálculo, $(-2)^2$ Respuesta: _____

- (28) Sean $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ y $B = \{0, 2, 4, 6\}$ entonces, la unión de los conjuntos A y B es:

- a) $A \cup B = \{2, 4\}$
 b) $A \cup B = \{0, 2, 4, 6\}$
 c) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
 d) $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

- (29) La tabla muestra los números de estudiantes varones y mujeres de cada sección. ¿Cuáles secciones tienen la misma razón de varones y mujeres?

Sección	Varón	Mujer
A	12	9
B	14	11
C	16	12
D	18	15

- a) A y B
 b) A y C
 c) B y C
 d) B y D

- (30) Hay 30 estudiantes en un aula. La razón de estudiantes varones y mujeres es 2:3. ¿Cuántos estudiantes varones hay en el aula?

- a) 6
 b) 12
 c) 18
 d) 20

- (31) 15 obreros de la construcción hacen una pared en 4 días. ¿En cuántos días harán la pared 12 obreros bajo las mismas condiciones?

- a) 3
 b) 4
 c) 5
 d) 6

- (32) En un rectángulo cuya área es de 24cm^2 y la base es de 4cm. ¿Cuál es el valor de la altura?

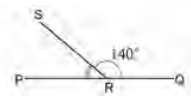
- a) 4 cm
 b) 5 cm
 c) 6 cm
 d) 7 cm

- (33) Si $\frac{12}{n} = \frac{2}{3}$, ¿Cuál es el valor de n?

- a) 6
 b) 18
 c) 24
 d) 36

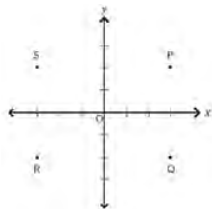
- (34) La línea PQ es recta y ángulo $QRS=140^\circ$. ¿Cuál es ángulo PRS?

- a) 10°
 b) 20°
 c) 40°
 d) 220°

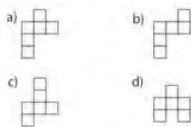


- (35) ¿Cuál letra representa el punto $(3, -2)$ en el gráfico?

- a) P
 b) Q
 c) R
 d) S

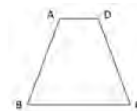


- (36) ¿Cuál es el patrón que forma un cubo?



- (37) ¿Cuál es la suma de los ángulos interiores del trapecio ABCD?

- a) 90°
 b) 180°
 c) 270°
 d) 360°



- (38) ¿Cuál es el valor de $\frac{2}{5}$ en decimal?

- a) 0,1
 b) 0,2
 c) 0,4
 d) 0,5

- (39) ¿Cuál es el valor de x en esta secuencia?

- a) 9
 b) 12
 c) 16
 d) 19



- (40) Cinco estudiantes obtuvieron en una prueba las siguientes calificaciones: 13, 9, 16, 15 y 7. ¿Cuál es la media de las calificaciones?

- a) 9
 b) 10
 c) 11
 d) 12

- (41) ¿A usted le gusta las matemáticas?

- a) Sí
 b) No_

- (42) Si tiene algunas dificultades o dudas en el aprendizaje de las matemáticas, escribelas.

(Fin)

Muchas Gracias por su cooperación.

Prueba Diagnóstica de Matemática 11° grado (50 minutos)

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [M / F], Nombre del Instituto: _____

Nombre de profesor de Matemática del año pasado: _____

I. Realice los siguientes cálculos de (1) a (8).

(1) $5,3 - 3,8$

(5) $\frac{2}{3} + \frac{3}{4}$

(2) $3,4 \times 7$

(6) $\frac{2}{3} \times \frac{5}{6}$

(3) $7,2 \div 1,2$

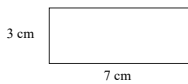
(7) $\frac{2}{3} \div \frac{4}{5}$

(4) $\frac{4}{5} - \frac{3}{5}$

(8) $5 + 10 \times (9 - 7)$

(13) ¿Cuál es el perímetro de la siguiente figura?

- a) 10cm
- b) 10cm²
- c) 20cm
- d) 20cm²



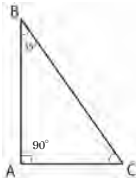
(14) ¿Cuál es la medida del área de la siguiente figura?

- a) 15cm
- b) 15cm²
- c) 16cm
- d) 16cm²



(15) ¿Calcule la medida del ángulo C en el triángulo siguiente?

- a) 35°
- b) 55°
- c) 90°
- d) 125°



(16) Realice este cálculo, $(-3) + (-2)$

Respuesta: _____

(17) Realice este cálculo, $(+5) - (-7)$

Respuesta: _____

(18) Realice este cálculo, $(-1) \times (-2) \times (-3)$

Respuesta: _____

(19) Realice este cálculo, $(-2)^3$

Respuesta: _____

II. Lea cuidadosamente cada ejercicio propuesto, resuélvalo de forma ordenada y encierra en un círculo la respuesta correcta.

(9) En cada mesa caben cuatro personas sentadas. ¿Cómo sabrías cuántas mesas se necesitan para sentar a 28 personas?

- a) Multiplicando 28 por 4.
- b) Dividiendo 28 entre 4.
- c) Restando 4 a 28.
- d) Sumando 4 a 28.

(10) ¿Cuál fracción tiene el mismo valor de $\frac{2}{3}$?

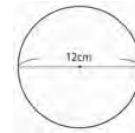
- a) $\frac{2}{4}$
- b) $\frac{3}{5}$
- c) $\frac{6}{9}$
- d) $\frac{9}{12}$

(11) Tenemos 9 filas de sillas. En cada fila hay 15 sillas. ¿Cuál de las siguientes operaciones nos daría el número total de sillas?

- a) $15 \div 9$
- b) $15 - 9$
- c) 15×9
- d) $15 + 9$

(12) ¿Cuál de las siguientes operaciones nos daría el área de esta figura?

- a) $3,14 \times 12 \times 12$
- b) $3,14 \times 12$
- c) $3,14 \times 6 \times 6$
- d) $3,14 \times 6$



(13) ¿Cuál es el perímetro de la siguiente figura?

(20) Sean $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ y $B = \{0, 2, 4, 6\}$ entonces, la unión de los conjuntos A y B es:

- a) $A \cup B = \{2, 4\}$
- b) $A \cup B = \{0, 2, 4, 6\}$
- c) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
- d) $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

(21) La tabla muestra los números de estudiantes varones y mujeres de cada sección. ¿Cuáles secciones tienen la misma razón de varones y mujeres?

- a) A y B
- b) A y C
- c) B y C
- d) B y D

Sección	Varón	Mujer
A	12	9
B	14	11
C	16	12
D	18	15

(22) Hay 30 estudiantes en un aula. La razón de estudiantes varones y mujeres es 2:3. ¿Cuántos estudiantes varones hay en el aula?

- a) 6
- b) 12
- c) 18
- d) 20

(23) Si $a = 4$, entonces, ¿cuál es el valor numérico de $2 + 3a$?

- a) 3
- b) 5
- c) 12
- d) 14

(24) ¿Cuál es el desarrollo de la expresión $4(3 + x)$?

- a) $12 + x$
- b) $7 + x$
- c) $12 + 4x$
- d) $12x$

(25) ¿Cuál es el resultado de simplificar la expresión $3p^2 + 2p + 2p^2 + p$?

- a) $8p$
- b) $8p^2$
- c) $5p^2 + 3p$
- d) $7p^2 + p$

(26) ¿Cuál es el valor de x en la ecuación $2x - 4 = 6$?

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

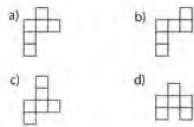
(27) Gabriel tiene el doble de libros que Juan y Luis tiene 6 libros más que Juan. Si Juan tiene x libros, ¿cuál es la expresión que representa el número total de libros que tienen los tres niños?

- a) $x + 6$
- b) $2x$
- c) $2x + 6$
- d) $4x + 6$

(28) Si $\frac{12}{n} = \frac{2}{3}$, entonces, ¿cuál es el valor de n ?

- a) 6
- b) 18
- c) 24
- d) 36

(29) ¿Cuál es el patrón que forma un cubo?



(34) ¿De cuántas maneras se puede organizar un comité de 3 personas de un conjunto de 5?

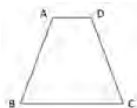
- a) 3
- b) 5
- c) 10
- d) 15

(35) ¿Cuáles son los valores de $\sin 30^\circ$ y $\cos 30^\circ$?

- a) $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{1}{2}$
- b) $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- c) $\sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 30^\circ = \frac{1}{2}$
- d) $\sin 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \cos 30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

(36) ¿Cuál es la suma de los ángulos interiores del trapecio ABCD?

- a) 90°
- b) 180°
- c) 270°
- d) 360°



(37) ¿Cuál es el valor de $\frac{2}{5}$ en decimal?

- a) 0,1
- b) 0,2
- c) 0,4
- d) 0,5

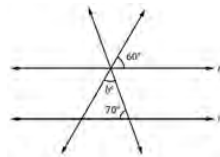
(38) ¿Cuál es el valor de x en esta secuencia?

- a) 9
- b) 12
- c) 16
- d) 19



(30) m y n son rectas paralelas. ¿Cuál es el valor de b ?

- a) 10°
- b) 50°
- c) 60°
- d) 70°

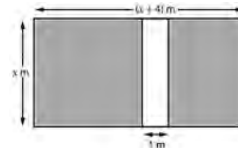


(31) ¿Cuántas son las permutaciones posibles de las letras de la palabra "amigo"?

- a) 10
- b) 24
- c) 60
- d) 120

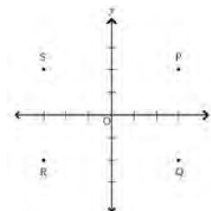
(32) Este es un diagrama de un jardín rectangular. El área blanca es un pasillo rectangular que mide 1 metro de ancho. ¿Cuál es la expresión que representa el área de la parte sombreada del jardín en m^2 ?

- a) $x^2 + 3x$
- b) $x^2 + 4x$
- c) $x^2 + 4x - 1$
- d) $x^2 + 3x - 1$



(33) ¿Cuál letra representa el punto $(3, -2)$ en el gráfico?

- a) P
- b) Q
- c) R
- d) S



(39) En una bolsa hay 10 botones rojos, 8 azules y 4 blancos. ¿Cuál es la probabilidad de sacar un botón azul?

- a) $\frac{8}{10}$
- b) $\frac{8}{12}$
- c) $\frac{8}{18}$
- d) $\frac{8}{22}$

(40) Cinco estudiantes obtuvieron en una prueba las siguientes calificaciones: 13, 9, 16, 15 y 7. ¿Cuál es la media de las calificaciones?

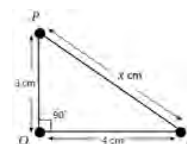
- a) 9
- b) 10
- c) 11
- d) 12

(41) Si $\begin{cases} x + y = 12 \\ 2x + 5y = 36 \end{cases}$, entonces, ¿cuáles son los valores de x e y ?

- a) $x = 2, y = 5$
- b) $x = 4, y = 8$
- c) $x = 8, y = 4$
- d) $x = 12, y = 36$

(42) ¿Cuál es el valor de x en este triángulo?

- a) 3
- b) 4
- c) 5
- d) 6



(43) ¿A usted le gusta la matemática?

- a) Sí
- b) No_

(44) Si tiene algunas dificultades o dudas en el aprendizaje de la matemática, escríbelas.

(Fin)
Muchas Gracias por su cooperación.

添付資料 8

導入研修プログラム (EPI コーディネーター用)

Programa de Inducción a nivel nacional para facilitadores

Día 1	Propósito	Actividades	Rol de facilitadores	Material	Responsable
8:00-8:20	Confirmar la agenda de la capacitación (Sección general). <u>Juntos</u>	Confirmación de la agenda de los tres días de capacitación	<ul style="list-style-type: none"> 1) Explica: <ul style="list-style-type: none"> ● objetivos de inducción ● contenidos principales de inducción 	Agenda del taller	Humberto Jarquín
Pre- Test					
8:20-8:50	Conocer el nivel de comprensión del aprendizaje actual de los estudiantes y las características de las clases de matemática / <u>Juntos</u>	<p>Presentación acerca de los resultados de la situación diagnóstica y otros estudios realizados por el Proyecto NICAMATE.</p> <p>- Analisis de la situación actual del aprendizaje de matemática en Nicaragua.</p> <p>-Estrategia para la mejora de los aprendizajes en secundaria.</p>	<p>Pide a los participantes que suponen los resultados de la prueba y luego muestra presentación donde se explican los siguientes puntos:</p> <p>-Resultado del diagnóstico situacional en cinco centros de estudio de secundaria regular y del Estudio de Línea Base (ELB)</p> <p>Muestra presentación donde se explican los siguientes puntos:</p> <p>-Estrategia para la elaboración de los textos de NICAMATE</p> <p>-Impacto del uso del texto sobre el aprendizaje después de un año y resultados del Estudio de Línea Final (ELF)</p>	PPT	Francisco Díaz
RECESO					
10:00-10:30	Conocer las diferencias entre el currículo anterior y el nuevo currículo, plan de año y unidades remediales /SEPARADOS	<p>Mesa de trabajo sobre secuencia de contenidos, unidades remediales y planificación</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Comparar del currículo anterior y el nuevo currículo para encontrar las diferencias (contenidos nuevos). 2. Identificar qué contenidos enseñaron en cada grado en cada escuela en 2018. (Las escuelas de Managua enseñaron menos) 3. Indicar los problemas previstos si se introduce el nuevo currículo en todos los grados sin remedio en 2019 y pensar remedios. <p>Individual → pareja →(grupal)→plenaria</p>	<p>Dar instrucciones claras a los participantes y ayudar en el trabajo de los participantes caminando entre los pupitres.</p> <p>Después de la actividad 1, confirmar las diferencias del currículo anterior y del nuevo currículo.</p> <p>Explicar la secuencia de contenidos.</p> <p>Compartir los problemas previstos y presentar ejemplos de remedios.</p> <p>-Moderar las opiniones de los docentes</p>	<p>LT (libro de texto)</p> <p>Tabla de comparación del currículo</p> <p>Tabla de la secuencia didáctica de los contenidos de matemática en secundaria</p>	Primitivo y el colectivo de autores de la UNAN MANAGUA Felipe y el colectivo de autores de la UNAN -LEÓN
10:30-12:00	Hacer un borrador del plan de año realista para su escuela.				
ALMUERZO					
12:00-1:00					
1:00-2:00	Continuar con la mesa de trabajo	<p>4. Calcular cuántos periodos de clase tendrá en 2019</p> <p>-Hacer un borrador del plan de año realista para su escuela.</p>	Ayudar a la elaboración del plan de año de los participantes.	papel (formato de plan anual para 2019)	Primitivo y el colectivo de autores de la UNAN MANAGUA Felipe y el colectivo de autores de la UNAN -LEÓN
2:00-3:00	Compartir la forma de desarrollar la clase con la estrategia del Proyecto	Clase Modelo (8vo U4S1C2)	Aclarar dudas	LT	Armando Huete
3:00-3:15	Conocer el uso estructurado de la pizarra (plan de la pizarra).	Explicar estructura de los contenidos de la pizarra.		PPT	Armando Huete
RECESO					

Programa de Inducción a nivel nacional para facilitadores

3:30-4:10	Elaborar plan pizarra utilizando el libro de texto de 8vo.	Taller de elaboración de un plan de la pizarra. (Trabajo individual)	Indica los dos contenidos seleccionados para elaborar el plan pizarra del libro de texto de 8° grado (8vo: U1S2C1)	Libro de texto hojas de papel carta	Primitivo y el colectivo de autores de la UNAN MANAGUA Felipe y el colectivo de autores de la UNAN -LEON Francisco- Humberto
4:10-4:30		Reflexión del día y técnicas básicas de enseñanza utilizada el día 1	Expresa el resumen del día y a través de preguntas generadoras evalúa el día		Humberto
Día 2					
8:00-8:30	Reflexionar sobre lo abordado en el día 1	Reflexión del día anterior	Realiza preguntas generadoras y pide a los docentes sus opiniones		Humberto
8:30-9:00	Mejorar su PP en pareja y en grupo. /Separado	Compartir su PP en pareja y después en grupo. Hacer un PP de cada grupo utilizando un papel grande.		PP de cada participante Papelógrafo	
9:15-10:00	Compartir PP de cada grupo en la sesión plenaria y transcribir un PP a la pizarra.	Pegar PP de todos los grupos en el pared y compararlos. Seleccionar un PP y pedir este grupo para transcribir el PP a la pizarra.	(Confirmar componentes necesarios de cada PP. (Los contenidos de la pizarra deben cambiarse según el tamaño de la pizarra o el nivel de los estudiantes, etc.)		
10:00-10:30			RECESO		
10:30-10:50	Elaborar el plan pizarra utilizando los Libros de texto, cuidando la distribución del tiempo, estructura de pizarra y volumen de contenidos / SEPARADOS	Taller: -Preparación de una clase práctica (elaboración del plan de pizarra) Primero preparar el plan de pizarra individualmente.	Indica los dos contenidos seleccionados para elaborar el plan pizarra de los textos de 7mo y 10mo. (7moU5S1C1, 10moU5S1C2)	Libro de Texto hojas de papel Bond	Primitivo y el colectivo de autores de la UNAN MANAGUA Felipe y el colectivo de autores de la UNAN LEÓN
10:50-11:20	Mejorar su PP en pareja y en grupo. /Separado	Compartir su PP en pareja y después en grupo. Hacer un PP de cada grupo utilizando un papel grande.			
11:20-12:00	Impartir una clase utilizando el plan pizarra trabajado en equipo / SEPARADOS (un Grupo representante de 7mo)	Presentación de la clase por docentes que reciben la capacitación.	Designa al grupo que expondrá la clase modelo, observa la clase impartida para sugerir puntos a mejorar	Plan Pizarra elaborado en conjunto	Primitivo y el colectivo de autores de la UNAN MANAGUA Felipe y el colectivo de autores de la UNAN LEÓN
12:00-1:00			Almuerzo		
1:00-2:00	Impartir una clase utilizando el plan pizarra trabajado en equipo / SEPARADOS (un Grupo representante de 10mo)	Presentación de la clase por docentes que reciben la capacitación. Reflexión de la clase para mejorar su PP y el uso del libro de texto de NICAMATE.			
2:00-2:30	Presentación de la Guía para Docentes	Explicación de una página muestra de la guía para docentes	Explicar componente de la guía para docentes. Página principal: LT de tamaño reducido, aprendizajes esperados, secuencia, puntos esenciales, plan de pizarra) plan anual, prueba de la unidad, solucionarios, etc.	Página muestra de la guía para docentes	

Programa de Inducción a nivel nacional para facilitadores

2:30-3:10	Conocer nuevas estrategias metodológicas para impartir inecuaciones de segundo grado	Explicación del contenido: inecuaciones de segundo grado.	Imparte el contenido utilizando la estrategia del Proyecto	
RECESO				
3:10-3:30	Conocer nuevas estrategias metodológicas para impartir: Sólido y Función exponencial (orden de mayor a menor).	Sólido	Imparte contenido utilizando la estrategia del Proyecto	
3:30-4:00	Conversar sobre las ideas para uso y manejo de los textos a partir de las experiencias de los centros de validación. / JUNTOS	¿Cómo podemos mejorar la posesión del libro de text de los estudiantes en el aula (si el MINED ofrece LT para todos los estudiantes)? En caso de que el MINED no pueda ofrecer LT a los estudiantes, ¿cómo podemos aprovechar LT en su clase?	Comparte las buenas prácticas de los centros de validación	Papelógrafo Francisco - Humberto
4:00-4:30				
4:30-5:00		Reflexión del día y técnicas básicas de enseñanza utilizada el día 1	Expresa el resumen del día, y a través de preguntas generadoras, evalúa el día	Humberto
Día 3				
8:00-8:30		Reflexión del día anterior	Realiza preguntas generadoras y pide a los docentes sus opiniones	Humberto
8:30-9:00	Compartir estrategia de evaluación de NICAMATE. Entender objetivos de la evaluación formativa y sumativa.	Explicación de la estrategia de NICAMATE para la Evaluación de los aprendizajes .Evaluación formativa (1er ítem de ejercicio, prueba de unidad, etc), Evaluación sumativa (corte evaluativo)	Explica la estrategia de evaluación.	Prueba de unidad Ken - Francisco
9:00-9:15	Compartir experiencias sobre la revisión de tareas (hablar sobre el cuaderno de trabajo de los estudiantes)	Explicación de la estrategia de NICAMATE referente a las tareas		Ken - Francisco
9:15-10:00	Compartir experiencias sobre unas técnicas básicas de enseñanza	Explicación de la estrategia de NICAMATE referente a unas técnicas básicas de enseñanza		Ken
RECESO				
Post- Test				
10:30-11:00				
11:00-12:00	Compartir experiencias sobre la preparación EPI- capacitación en etapa municipal.	Compartir experiencias a retomar en los EPI e instrucciones para realizar la replica de capacitación para docentes.		Propuesta del programa de la capacitación para 2 días Ken - Francisco
Almuerzo				
12:00-1:00				
1:00-1:30		Reflexión de la capacitación	Expresa el resumen del día, y a través de preguntas generadoras, evalúa el día	Humberto

Programa de Inducción a nivel nacional para facilitadores

1:30-2:30	<p align="center">Compartir resultados del pre y post test</p>	Colectivo de NICAMATE
2:30-5:00	<p align="center">Preparación por departamentos del plan de réplica de la capacitación en las siguientes fases</p>	MINED

添付資料 9

合同調整委員会（JCC）議事録

- 第1回 JCC 議事メモ 2017年 4月 27日
- 第2回 JCC 議事メモ 2018年 2月 23日
- 第3回 JCC 議事メモ 2018年 12月 11日
- 第4回 JCC ミニッツ 2019年 5月 31日

AYUDA MEMORIA
PRIMERA REUNIÓN DEL “COMITÉ DE COORDINACIÓN CONJUNTA” (CCC)
Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria
NICAMATE

Fecha: Jueves 27 de abril de 2017
Hora: 02:15 – 04:45 p.m.
Lugar: Ministerio de Educación, Auditorio Elena Arellano, Salón Rubén Darío.

PARTICIPANTES

1. Cra. María Elsa Guillén, Directora General de Educación Secundaria y Coordinadora del Proyecto
2. Cra. Rosa Arline Calderón, Directora General de Formación Docente
3. Cro. Mariana Saborío, Directora de Programación Educativa
4. Cro. Francisco Díaz, DGES MINED y miembro del Colectivo de Autores del MINED
5. Msc. Maribel Avendaño, Miembro del Comité Ejecutivo de CNU-MINED
6. Msc. Alejandro Genet, Decano de la facultad de Educación e Idiomas, UNAN Managua
7. Dra. Gloria Parrilla, Representante del Departamento de Matemática de la Facultad de Educación e Idiomas, UNAN Managua
8. Msc. Martha Lorena Guido, Vice decana de Ciencias de la Educación y Humanidades, UNAN León
9. Msc. Ernesto Gallo, Jefe del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la UNAN León y miembro del Colectivo de Autores
10. Msc. Aracelly Barrera, UNAN Managua y miembro del Colectivo de Autores
11. Sr. Hirohito Takata, Representante, JICA Nicaragua
12. Sr. Yuto Yanagawa, Representante Asistente JICA Nicaragua
13. Sra. Elizabeth Hernández, Oficial de Programa, JICA Nicaragua
14. Sr. Ken Furukawa, Experto del Proyecto
15. Sra. Kazumi Katsumata, Experta del Proyecto
16. Srta. María José López, Asistente del Proyecto

AGENDA

1. Apertura del Evento
2. Presentación del Plan de Trabajo y Sistema de Monitoreo
3. Presentación de resultados del diagnóstico situacional y estrategia técnica del Proyecto.
4. Presentación del proceso de elaboración y aprobación de materiales didácticos, tiempo requerido, derechos de autor, etc.
5. Aprobación del plan de acción de la primera fase del Proyecto y de la estrategia técnica del Proyecto.
6. Donación del vehículo
7. Otros
8. Palabras de cierre

1. Apertura del Evento

Primeramente la Cra. María Elsa Guillén, da la bienvenida a los y las participantes, transmite el mensaje de la Ministra y el Cro. Salvador Vanegas, donde hacen reconocimiento al aporte valioso que JICA, que a través de la formulación del Proyecto busca cambiar la percepción de las matemáticas como una asignatura amigable. Después explica brevemente los puntos de agenda a tratar en esta primera reunión del Comité de Coordinación Conjunta.

Posteriormente el Sr. Hirohito Takata, expresa que JICA ha venido acompañando los esfuerzos del Gobierno de Nicaragua para mejorar de la calidad de la Educación en Nicaragua desde hace 8 años, primero a través del Proyecto

en Educación Primaria y Formación Docente y ahora, en esta fase, con el Proyecto enfocado en Educación Secundaria; destaca que la inversión en educación contribuye al crecimiento económico que ha venido presentado el país en los últimos 6 años y espera que el éxito del proyecto con enfoque en el aprendizaje amigable de las matemáticas tenga éxito.

2. Presentación del Plan de Trabajo y Sistema de Monitoreo

El Sr. Ken Furukawa procede presentar el Plan de Trabajo 2017-2019 del Proyecto, el cual se deriva del Registro de Discusiones acuerdos entre los Gobiernos de Nicaragua y Japón.

Explica que en la primera fase de este Proyecto se elaborarán y validarán 15 materiales didácticos en total (5 Libros de Texto, 5 Guía para Docentes y 5 Cuadernos de Ejercicios); la segunda fase se enfocará en la formación de docentes para que puedan utilizar adecuadamente los materiales que se elaboren en la fase anterior. [Ver **Anexo 2**, Presentación: “Plan de Trabajo”.]

Manifiesta la importancia de garantizar que los materiales didácticos lleguen a todos los centros de educación secundaria y también que el tiempo dedicado a la elaboración de los 15 productos esperados, es muy corto para una tarea tan compleja, por ello se necesita que más compañeros participen a tiempo completo, de los 11 miembros del Colectivo de Autores solamente 4 están a tiempo completo.

Entre los comentarios más importantes realizados por los y las participantes en este punto de agenda, se encuentran los siguientes:

- Referente al miembro del Colectivo de Autores bajo la Dirección de Programación Educativa, que está a tiempo parcial, la compañera Mariana Saborío explica que primeramente no se tenía contemplado que formaría parte del Colectivo de Autores, sino como integrante del equipo técnico para la revisión de la elaboración de matrices y dado a las múltiples tareas propias de la Dirección, es muy difícil que pueda estar a tiempo completo en el Proyecto.
- Msc. Genet y Msc. Avendaña pregunta si el plan de estudio ya está elaborado y le gustaría que compartieran esta información con la Comisión nacional de articulación MINED-CNU, la Cra. Guillén explica que el plan de estudio como tal, todavía no se tiene, solamente están utilizando la malla curricular consensuada a modo de referencia. Como alternativa, la profesora propone que miembros del colectivo de autores podrían realizar un intercambio de información con la comisión.

3. Presentación de resultados del diagnóstico situacional y estrategia técnica del Proyecto

3.1. Resultados del Diagnóstico Situacional (en 5 centros de estudio)

El Cro. Díaz procede a realizar la presentación correspondiente a este punto de agenda relacionado con el diagnóstico realizado a estudiantes de 8vo y 11vo grados en 5 centros educativos del casco rural y urbano en Managua y Granada, también presenta los resultados de las observaciones y entrevistas con docentes y directores(as) de esos centros. El compañero destaca la baja proporción de respuestas correctas en los resultados de ambas pruebas; también destaca que el área rural presenta mejores resultados que el área urbana. [Ver **Anexo 3**, Presentación: “Diagnóstico Situacional de Educación Matemática en 5 escuelas de educación secundaria en Nicaragua”.]

La Doctora Parrilla, destaca que, según su experiencia, hace falta tomar en cuenta otros factores que influyen en los resultados bajos en matemática, como es la indisciplina y ausencia de los estudiantes en el aula de clases y manifiesta que observa la necesidad de capacitar a los docentes para manejar la indisciplina. Al respecto la Cra. Guillén, le expresa que su Dirección está en la etapa de construcción de una estrategia que integra varios componentes para crear

ambientes propicios para el aprendizaje, incluyendo el asunto de la disciplina. La Cra. invita a los participantes a dar sus aportaciones en este tema para enriquecer la propuesta.

3.2. Presentación de la estrategia técnica del Proyecto

El Cro. Díaz manifiesta que, aunque el diagnóstico situacional se realizó en 5 centros de estudio, permitió al Proyecto recabar y analizar insumos para formular una estrategia técnica que permita el aprendizaje amigable de la matemática. [Ver **Anexo 4**, Presentación: “Estrategia Técnica del Proyecto”.]

Entre los comentarios más relevantes realizados por los y las participantes en este punto, se encontraban los siguientes:

- Msc. Genet manifiesta que observa una falta de sistematización de la información, como es la filosofía en la elaboración de textos y en el enfoque curricular, hacia dónde vamos y el camino a seguir.
- La Cra. Saborío, expresa que es necesario aclarar términos utilizados en la estrategia técnica del Proyecto, como por ejemplo: “objetivos de la clase”, cuando actualmente en la Dirección de Programación Educativa están usando la palabra “competencias”. Solicita se hagan los ajustes pertinentes al documento con apoyo del Cro. Alberto García.

4. Presentación del proceso de elaboración y aprobación de materiales didácticos

El Cro. Díaz se encarga de presentar este punto. [Ver **Anexo 5**, Presentación: “Proceso de elaboración y aprobación de materiales didácticos de 5 grados de Educación Secundaria”.]

5. Aprobación del plan de acción del periodo de ejecución de la primera fase del Proyecto

5.1 Presentación del plan de acción de 1ra fase

La primera fase del Proyecto abarca desde febrero de 2017 hasta junio de 2018, incluye distintas actividades principales como son la elaboración de 15 materiales didácticos y la validación de algunas unidades de los Libros de Texto, realizar estudio de línea de base y visitas a El Salvador (junio 2017), capacitación en Japón (noviembre 2018) y el Seminario regional en El Salvador (diciembre 2017). [Ver **Anexo 6**, Presentación: “Propuesta del Plan de acción de la primera fase del Proyecto (de febrero de 2017 a junio de 2018)”.]

Bajo el marco del Proyecto Regional, el Sr. Furukawa manifiesta que se programó una visita en Junio de 2017 al Proyecto ESMATE en El Salvador, para aprovechar la experiencia valiosa que tienen en relación a la elaboración de materiales, ya que iniciaron un año antes que este Proyecto.

ACUERDO: Se analizará la fecha adecuada para realizar la visita al Proyecto de El Salvador teniendo en cuenta que no se afecte el trabajo de los compañeros fuera del horario acordado con los miembros a tiempo parcial del Proyecto. Y se extenderá carta a la Dirección de Educación Secundaria con información para iniciar el proceso de solicitud de permiso a Presidencia.

5.2 Aprobación del plan de acción de primera fase y de la estrategia técnica del Proyecto

ACUERDO: En base a lo expresado en los puntos 3.2 y 5.1 de esta Ayuda Memoria, los y las participantes aprueban el contenido del plan de acción para el período de ejecución de la primera fase del Proyecto y la estrategia técnica del Proyecto.

6. Donación del vehículo

La Cra. Guillén informa a los participantes que JICA Nicaragua estará donando un vehículo al Ministerio de Educación para uso en las actividades del Proyecto.

7. Otros

La Cra. Avendaña solicita que se tome en cuenta la participación de un representante del CNU en las reuniones entre la Cra. Guillén y los líderes del equipo de JICA y MINED.

La Cra. Barreda pregunta sobre el avance de la construcción de la oficina para el Proyecto, ya que expresa que actualmente el local no cuenta con el espacio suficiente para todos los miembros del Proyecto. Al Respecto la Cra. Guillén le explica que la dirección de Infraestructura del MINED, está atendiendo otras emergencias de carácter urgente que no les han permitido terminar la obra.

8. Cierre de la reunión

La Cra. María Elsa Guillén, se encarga de realizar las palabras de cierre de la reunión, agradeciendo a los y las participantes por sus aportes.

La reunión finaliza a las 04:45 p.m.



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)

AYUDA MEMORIA SEGUNDA REUNIÓN DEL COMITÉ DE COORDINACIÓN CONJUNTA (CCC)

FECHA Y HORA: 23 de febrero de 2018 (viernes), 9:00 a.m – 11:42 a.m
LUGAR: Ministerio de Educación, Auditorio Elena Arellano, Salón Rubén Darío

PARTICIPANTES:

1. Cra. María Elsa Guillén, Directora General de Educación Secundaria
2. Cra. Martha Illescas, Directora de Formación Continua
3. Cro. Luis Hernández, Director General de Educación Primaria
4. Cra. Mariana Saborío, Directora de Programación Educativa
5. Cro. Julio Canelo Castillo, Director de Educación Secundaria Regular
6. Cra. Maribel Avendaño, Miembro del Comité Ejecutivo de CNU-MINED
7. Cra. Gloria Parrilla, Representante del Departamento de Matemática de la Facultad de Educación e Idiomas, UNAN Managua
8. Cra. Martha Lorena Guido, Decana de Ciencias de la Educación y Humanidades, UNAN León
9. Cro. Ernesto Gallo, Jefe del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la UNAN León
10. Cro. Francisco Díaz, DGES MINED y miembro del Colectivo de Autores del MINED
11. Cra. Aracelly Barreda, UNAN Managua y miembro del Colectivo de Autores
12. Cro. Domingo Felipe Aráuz Chévez, UNAN León y miembro del Colectivo de Autores
13. Cro. Hirohito Takata, Representante, JICA Nicaragua
14. Cro. Yuto Yanagawa, Representante Asistente JICA Nicaragua
15. Cro. Omar Bonilla, Oficial de Programa, JICA Nicaragua
16. Cro. Ken Furukawa, Experto del Proyecto
17. Cra. Kazumi Katsumata, Experta del Proyecto
18. Cra. Sayaka Goda, Experta del Proyecto
19. Cra. María José López, Asistente del Proyecto

AGENDA:

1. Apertura del evento.
2. Presentación de los avances del Proyecto.
3. Presentación del pre-post-test de la capacitación (docentes y Asesores Pedagógicos).
4. Presentación del Plan Operativo del Proyecto para 2018 y su aprobación.
5. Confirmación del proceso de aprobación del nuevo currículo y de los materiales didácticos.
6. Preparación para la transición al nuevo currículo
7. Resultado 3 del Proyecto sobre el Programa de la Didáctica Especial de Matemática de UNAN Managua y UNAN León
8. Otros
9. Cierre de la reunión.



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)

1. Introducción

La Cra. Guillén inicia la sesión dando la bienvenida a los participantes de la segunda reunión del Comité de Coordinación Conjunta (CCC).

Posteriormente el Sr. Takata dirige algunas palabras reconociendo la labor del Colectivo de Autores, Expertos de NICAMATE, el liderazgo del MINED, UNAN MANAGUA y UNAN León para la elaboración de los materiales educativos. También menciona que espera que los compañeros que asistieron al curso en Japón a finales del 2017 continúen empleando la experiencia adquirida en el curso lo que resta del Proyecto y más allá del mismo. Destaca los esfuerzos del Gobierno para mejorar la calidad de los aprendizajes de matemática en el Plan 2017-2021. Reitera el compromiso de JICA para continuar apoyando para mejorar el aprendizaje de la matemática.

2. Presentación de los Avances del Proyecto.

El Cro. Furukawa explica el contenido de la presentación. (Para mayor detalle ver: Anexo 1. Presentación, Diapositivas 2-37).

2.1. Resultados del Diagnóstico Situacional y el Estudio de Línea de Base

(Para mayor detalle ver: Anexo 1. Presentación, Diapositivas 2-20).

Algunas aclaraciones importantes realizadas en este punto fueron: se aclaró que en relación al Diagnóstico Situacional y al Estudio de Línea de Base, ambos estudios no pudieron realizarse con rigor académico dado la limitación de recursos humanos y tiempo para su ejecución, aunque los estudios mencionados se realizaron relativamente en pocas escuelas y que los resultados no se pueden generalizar, aclara que en las pruebas aplicadas en ambos estudios se incluyó ítems de evaluación similares a los que aparecen en estudios internacionales como el LLECE y TIMSS donde los resultados de Nicaragua también fueron bajos.

El Cro. Furukawa destaca que el presentar un contenido difícil en el libro de texto o en el currículo nacional no garantiza que los estudiantes aprendan y dominen este contenido, por ello destaca la importancia de que los números sean sencillos para que la mayoría de estudiantes puedan entender. Por ejemplo, en el caso de Japón, la matemática se aborda de manera sencilla, pero logra buenos resultados en las pruebas internacionales.

Entre los comentarios realizados por los participantes se encontraban los siguientes:

Cra. Guillén mencionó que estos resultados no pueden generalizarse, sin embargo, pueden retomar elementos para orientar distintas acciones para mejorar en estos aspectos.

La Cra. Saborío indicó la diferencia entre objetivo de clase, indicador de logro y competencias, es decir señaló las diferencias entre la terminología utilizada por el Proyecto para referirse a algunos elementos y la que se maneja en la DPE.



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)

2.2. Estrategia de la elaboración de materiales didácticos.

Producto del diagnóstico situacional se elaboró la estrategia técnica del Proyecto (Ver diapositiva 18).

2.3. Elaboración de materiales didácticos

El Cro. Furukawa explica la secuencialidad entre contenidos del Plan Anual, también la relación entre el Plan de Estudio por unidad elaborados por el Proyecto (Ver Anexo 1 y 2).

En lo relacionado a la elaboración y validación del borrador del Libro de Texto, explica un poco el proceso que se siguió para la validación de algunas páginas elaboradas en 2 escuelas piloto durante el 2017 (Ver diapositivas 21 y 22). Se explica que durante la validación se evaluaron los materiales observando el trabajo de los estudiantes, y acorde a los resultados se ajustó el contenido de las páginas para que fueran más amigables.

Se reitera sobre la importancia del aprendizaje activo de los estudiantes, del aprendizaje mutuo y de la estructuración de la pizarra (Ver diapositivas 22-25).

Además, se presenta una muestra de una página del Libro de Texto y de la Guía para Docentes (GD) (Ver Anexo 3 y 4). En cuanto al LT se menciona que está elaborado de tal forma que el estudiante pueda leerlo y resolver ítems de ejercicio por sí mismos.

La GD se elaborará en 6 meses del 2018, también se presenta brevemente el índice tentativo que tendrán dichos materiales.

2.4. Plan de actividades hasta julio 2018

Las actividades planificadas hasta julio de 2018 aparecen en la diapositiva 29 de la presentación. En ésta se destacan las actividades relacionadas con los LT y GD, también se muestra la selección de escuelas piloto donde se tiene planificado realizar la 2da validación, se explica que esta validación es de todos los borradores del LT de los 5 grados en todas las escuelas en mención, a diferencia de la 1ra validación que fueron algunas unidades las que se validaron en 2017 en 2 escuelas piloto.

2.5. Observaciones para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en Nicaragua

En este punto se realizan una serie de recomendaciones como son (Ver a diapositivas 30-37):

- a) Asegurar y gestionar las horas de clase, ya que actualmente hay afectaciones extracurriculares que ocasionan pérdida de horas de clase.
- b) Cambiar el modo de evaluación (en esta parte se mencionan algunas propuestas para lograrlo en diapositiva 36).



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)

3. Presentación de los resultados del pre-post-test de la capacitación (Docentes y Asesores Pedagógicos)

El Cro. Francisco Díaz se encarga de presentar este punto de agenda. (Ver diapositivas 38-44)

El Cro. Díaz mencionó que esta capacitación se realizó con docentes, asesores y directores y sub-directores de 17 Departamentos y las 2 Regiones especiales (RAACN, RAACS) a quienes se les aplicó una prueba antes de la capacitación (pre-test) y la misma prueba al final de la misma (post-test).

También explica que la aplicación de este pre y post test se aplicó en las 3 fases de la capacitación nacional y los resultados fueron similares en las etapas mencionadas.

Algunas de las intervenciones realizadas por los participantes se mencionaron las siguientes:

- La Cra. Saborío expresó que algunos participantes de la capacitación en IDEAS esperaban se les enseñaran estrategias para enseñar los contenidos matemáticos.
- La Cra. Illescas menciona que además de la importancia de dominar los contenidos, debe facilitárseles estrategias didácticas que les ayuden a desarrollar esos contenidos que ayuden a los asesores departamentales y municipales, como puede ser a través de clases demostrativas
- Cro. Hernández reitera la importancia de elaborar un plan de capacitación de formación continua para asesores y docentes para profundizar en el dominio de contenidos y en la didáctica, teniendo en cuenta los resultados presentados.
- La Dra. Parrilla informa que la UNAN MANAGUA está realizando talleres donde se prioriza la forma de enseñar los contenidos de los libros del MINED, para el tercer taller de 9no grado solicita al Proyecto que se le facilite los materiales que han elaborado. También concuerda con que la evaluación debe ser individual.
- La Cra. Guido comenta que, aunque los resultados presentados no se pueden generalizar, son una alerta para la universidad ya que es aquí donde se forman los docentes de secundaria.
- La Cra. Guillén, menciona que la malla curricular por grado que ha elaborado el proyecto contiene los insumos fundamentales para construir el programa de estudio de matemática de secundaria que se presentará a la comisión nacional de matemática integrada por MINED, INATEC y CNU, y solicita se facilite la estructura, conceptos, etc. del mismo.

4. Presentación del Plan Operativo del Proyecto para 2018 y su aprobación.

La Cra. Goda realiza la presentación de este punto (Ver a diapositivas 45-50).

La Cra. Guillén añade que se tiene planificada la impresión de los LT y GD en junio de este año con fondos del Proyecto PROSEN.

Los participantes del CCC están de acuerdo con el cambio propuesto al Plan Operativo sobre extender el plazo de entrega del Cuaderno de Actividades hasta diciembre de 2018.



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)

5. Confirmación del proceso de aprobación del nuevo currículo y de los materiales didácticos.

El Cro. Díaz realiza la presentación de este punto (Ver a diapositivas 51-52).

- Las Cras. Avendaña y Saborío proponen que los materiales de NICAMATE también deben ser validados por 5% los docentes base, que equivalen a 110 docentes de matemática de educación secundaria, esta validación está programada a realizarse en julio o agosto de 2018.

6. Preparación para la transición al nuevo currículo

El Cro. Furukawa realiza la presentación de este punto (Ver a diapositivas 53-54).

- La Cra. Guillén añade que para el plan de capacitación de julio de 2018 se tomará en cuenta los resultados del instrumento donde se investigan qué contenidos y estrategias consideran los docentes que necesitan ayuda y también se incluirán los contenidos (unidades remediales) para preparar las condiciones para la transición al nuevo currículo de educación secundaria.
- La Cra. Saborío recomienda que se tome en cuenta el enlace y articulación con el currículo de Primaria, incluso también con el de preescolar. Al respecto el Cro. Hernández mencionó que en diciembre del 2017 se tuvo una sesión de trabajo para iniciar con el proceso de revisión del texto de 5to y 6to grado, donde se puede realizar la alineación curricular entre el currículo de Primaria y Secundaria, también reiteró que el Cro. Gregorio Ortiz continuará como miembro del Proyecto como enlace de Primaria.

7. Resultado 3 del Proyecto sobre el Programa de la Didáctica Especial de Matemática de UNAN Managua y UNAN León

7.1. Comparación curricular de UNAN Managua y UNAN León

En el cuadro comparativo (Ver a diapositivas 55-56), el Cro. Furukawa hizo notar que hay 3 carreras donde se preparan docentes de educación secundaria, 2 en la UNAN Managua y 1 en UNAN León, sin embargo, el Proyecto no está en condiciones de elaborar un programa para cada carrera, además hace notar que en la carrera de Física-Matemática no tienen asignaturas específicas relacionadas con parte didáctica de matemática. Y también mencionó la necesidad de utilizar los materiales didácticos de NICAMATE en los cursos de “Taller didáctico de matemática” y “Prácticas Profesionales” desde 2018 para que los estudiantes no tengan problema en su práctica docente.

- La Cra. Avendaño informa que se pretende homologar los planes de estudio, es decir que todas las universidades tengan los mismos planes de estudio, esto iniciará desde julio de este año y se implementará en 2019. Se tiene planificado que los primeros años de la carrera sean iguales para todos, y los últimos años se aborden asignaturas específicas de la especialidad.
- El Cro. Gallo, expresa que es importante enseñar los contenidos y también es importante enseñar a evaluarlos.

7.2. Solicitudes



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)

- El Cro. Furukawa solicita se le facilite los programas de las 3 carreras y también que se le permita al Proyecto realizar observaciones de clases en UNAN Managua y León a partir de marzo de este año.
- La Dra. Parilla solicita que se le faciliten los materiales elaborados por el Proyecto a las Universidades para que, en 2019, los egresados y estudiantes en sus prácticas profesionales vayan preparados.
- En relación a la propuesta de reuniones periódicas (por ejemplo cada 2 meses) la Dra. Parrilla y la Msc. Guido están anuentes, sin embargo, recomienda realizar la propuesta al decano Alejandro Genet para concretar esta propuesta.

8. Otros

8.1. Punto o coma decimal

El Cro. Furukawa realiza la presentación de este punto (Ver a diapositiva 58). Se reitera que, aunque el MIFIC recomienda el uso de la coma decimal, en la realidad la mayoría utiliza punto decimal.

La Cra. Saborío menciona que, en este caso, ha hecho la consulta sobre este asunto, sin embargo, no se ha podido contactar con la persona encargada en el MIFIC para tratar este asunto, por lo que queda como pendiente.

9. Cierre de la reunión

La Cra. Guillén agradece a los y las presentes su participación en la reunión.

La reunión finaliza a las 11:42 a.m.



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)

TERCERA REUNIÓN DEL COMITÉ DE COORDINACIÓN CONJUNTA (CCC)

FECHA Y HORA: 11 de diciembre de 2018, 9:00 -10:40 AM

LUGAR: Ministerio de Educación, Auditorio Elena Arellano

AGENDA:

- Palabras de bienvenida y apertura de la reunión.
- Impresión de los materiales elaborados por NICAMATE
- Presentación del avance del Proyecto.
- Presentación de los resultados del Estudio Línea Final (estudiantes).
- Presentación del Plan Operativo del Proyecto para 2019 y su aprobación.
- Asignación de los miembros del Proyecto para 2019.

PARTICIPANTES:

1. Cro. Salvador Vanegas, Ministro, Asesor para todas las Modalidades de Educación
2. Cra. Melba María López Montenegro, Directora General de Educación Secundaria
3. Cra. Martha Lorena Illescas, Directora de Formación Docente
4. Cro. Julio Canelo Castillo, Director de Educación Secundaria Regular
5. Msc. Linda J. Novoa H., Comisión Ejecutiva del CNU
6. Msc. Alejandro Genet, Decano de la facultad de Educación e Idiomas, UNAN Managua
7. Dra. Gloria Parrilla, Representante del Departamento de Matemática de la Facultad de Educación e Idiomas, UNAN Managua
8. Msc. Martha Lorena Guido, Decana de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades, UNAN León
9. Msc. Anastacio Benito González, Jefe del Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la UNAN León
10. Cro. Marlon Espinoza, Docente de Matemática de UNAN MANAGUA
11. Cro. Francisco Díaz, DGED MINED y miembro del Colectivo de Autores del MINED
12. Sr. Hajime Takasago, Vice representante de JICA Nicaragua
13. Sr. Yuto Yanagawa, Representante Asistente JICA Nicaragua
14. Sr. Omar Bonilla, Oficial de Programa, JICA Nicaragua
15. Cro. Ken Furukawa, Experto del Proyecto
16. Cra. Kazumi Katsumata, Experta del Proyecto
17. Cra. María José López, Asistente del Proyecto

1. Palabras de bienvenida y apertura de la reunión.

Inicia la reunión con las palabras de bienvenida de la Cra. Melba López, quien informa brevemente sobre el objetivo de la reunión y los puntos a abordar. El Cro. Salvador Vanegas reitera el agradecimiento del Gobierno de Nicaragua a la Cooperación Japonesa. El Sr. Haime Takasago, agradece el esfuerzo continuo de los contrapartes nicaragüenses del Proyecto para cumplir con las actividades del Proyecto, en el período que no estuvieron los expertos japoneses en Nicaragua.



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)

2. Impresión de los materiales elaborados por NICAMATE

El punto de agenda sobre la impresión de los materiales elaborados por NICAMATE fueron presentados por el Líder de los expertos japoneses del Proyecto (Ken Furukawa).

Se recordaron las aportaciones para el Proyecto que le corresponde a la parte nicaragüense y a la parte japonesa según el Registro de Discusiones (R/D) firmado por ambas partes, específicamente en lo que se refiere a la impresión de los materiales elaborados por el Proyecto.

Ken Furukawa expresó que para las actividades de inducción y socialización de los materiales elaborados por NICAMATE, la parte japonesa cubrirá el costo de la impresión de las Guías para Docentes (GD) y Libros de Texto (LT) de 7mo a 11mo grados (a como lo estipula el R/D) y en enero de 2019 se entregarán un juego de 5 GD y 5 LT a cada docentes de matemática de educación secundaria en servicio (1,500 aproximadamente) y también para estudiantes y docentes de las carreras de matemática de las universidades.

En relación a la impresión de los LT para los estudiantes a nivel nacional para 2019, Ken Furukawa mencionó que en caso que la parte nicaragüense no pueda cubrir el costo de la impresión de los LT de 7mo a 11mo grados por la situación sociopolítica que afecta a Nicaragua en 2018, planteó la siguiente propuesta:

JICA cubrirá el costo para la impresión de los LT de 10mo y 11mo grados para los estudiantes a nivel nacional como validación en 2019. Y a la parte nicaragüense le correspondería cubrir el costo de su distribución y también monitorear el uso de estos LT para preparar la siguiente revisión del currículo. Esta propuesta no requeriría cambios en el R/D.

Ken Furukawa menciona que las razones por las que se decidió la impresión de estos 2 grados superiores en la propuesta arriba mencionada es por limitantes en el presupuesto de la parte japonesa y también a los resultados favorables del Estudio de Línea Final se pudo observar un mayor impacto y avance de los grados superiores.

Ken Furukawa explica que, para que la impresión de los LT de 10mo y 11mo grado pueda realizarse, es necesario que la parte japonesa cambie contrato entre la empresa contratada por JICA para administrar el Proyecto y la Sede Central de JICA en Japón, para esto se necesita justificación para realizar el cambio de contrato y así proceder con la impresión de los materiales, él menciona como fecha límite para tener una respuesta al respecto hasta el 18 de diciembre de 2018, la firma de la coordinadora del Proyecto y el Representante de JICA en la Minuta de la reunión servirá como justificación para proceder.

Por invitación del Cro. Salvador Vanegas se lleva a cabo un momento de plenario donde las partes participantes en la reunión exponen sus propuestas para encontrar una solución temporal mientras se consigue presupuesto para la impresión de los textos; algunas de ellas se exponen a continuación:

- Imprimir menor cantidad de textos y que las Guías orienten el trabajo en el aula.
- Imprimir un LT por cada 3 o 4 estudiantes y se impulse el trabajo grupal.
- Distribuir la versión electrónica de los textos haciendo uso de las aulas digitales móviles y plataformas electrónicas disponibles.
- Imprimir un folleto de ejercicios para cada grado en papel económico para fortalecer la transición, por mientras se asignan los recursos para la impresión de los libros.



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)

- Imprimir menor cantidad de textos y que los textos se resguarden en la biblioteca de cada escuela, el docente lo lleva a su aula de clase y lo retira al terminar.

La mayoría de participantes concuerdan que el esfuerzo que se ha realizado para elaborar los materiales del Proyecto merece llegar hasta los estudiantes de todos los grados.

Según su experiencia Ken Furukawa opina que si presta un libro para 2 o 3 estudiantes, el docente tienen que ir a la biblioteca y emplear tiempo en retirar los libros, lo cual disminuye el tiempo efectivo de la clase, mientras que si se distribuye a cada estudiante ellos también pueden llevarlos a su hogar para hacer las tareas, leer la explicación, estudiar por sí mismos, esa es la intención del LT, por ello proponían distribuir aunque sea 10mo y 11mo grados.

El Cro. Salvador Vanegas solicita tiempo para discutir con las autoridades correspondientes para analizar alternativas para la impresión de 7mo a 9no grados, cuando tenga una respuesta concreta la hará llegar a través de la Cra. Melba López.

3. Avances del Proyecto

Este punto de agenda fue presentado por el líder del colectivo de autores de NICAMATE (Francisco Díaz). En este punto se informó sobre las actividades programadas a realizarse en 2018, y el avance en relación a las mismas. Se informó que debido a razones fuera del control del Proyecto, muchas de las actividades programadas para el 2018 no pudieron realizarse. Por ello este año se priorizó la elaboración de 5 Libros de Texto y 5 Guías para Docentes, la 2da validación de los Libros de Texto en 10 escuelas piloto, en mayo y abril se realizaron visitas de monitoreo, clases demostrativas y observaciones de clases en las escuelas piloto mencionadas. Se informó sobre el proceso de elaboración de los LT y la estructura de la Guía para Docentes.

4. Resultados del Estudio de Línea Final

Este punto fue presentado por Ken Furukawa, donde se realizó la comparación de los resultados obtenidos en las escuelas experimentales y control entre el Estudio de Línea de Base (noviembre 2017) y el Estudio de Línea Final (octubre 2018). Entre los principales hallazgos encontrados en la aplicación de las pruebas del ELF se observó una mejoría en los ítems comunes de 7mo y 8vo grados, además una mejoría en los grados superiores (10mo y 11mo grados). También se informó el resultado de las observaciones y el avance en la enseñanza de los LT de NICAMATE en las escuelas de validación. También se realizaron algunas recomendaciones como es la mejora de la gestión escolar.

5. El Plan Operativo del Proyecto para 2019

Este punto fue presentado por Ken Furukawa, se informó sobre las actividades a realizarse el próximo año (Ver Anexo 4 para mayores detalles). También se describió el proceso de la capacitación de inducción en enero de 2019.

Las autoridades presentes aprueban las actividades propuestas para el 2019.



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)

El Cro. Salvador menciona que además de la capacitación de 3 días en enero, se hace necesario realizar otras actividades para promover la pasión de la matemática, como por ejemplo realizar un plan de acompañamiento a fondo, convocar a un certamen, entregar estímulos a los docentes, entre otros.

6. Asignación de los miembros del Proyecto para 2019

Sobre la asignación de los miembros del Proyecto para 2019 se informó el personal del Colectivo de Autores quienes trabajarán en el Proyecto hasta junio de 2019.

7. Otros

- 7.1. Los participantes de la UNAN Managua informan que es necesario la **homogenización de los planes de estudio** para la formación de profesores de secundaria, ya que actualmente no son los mismos. Este proceso ya se está llevando a cabo en 4 universidades (UNAN MANAGUA, UNAN LEÓN y 2 Universidades Comunitarias del Caribe) para que los egresados tengan las mismas competencias.

La reunión finaliza a las 10:37 AM.

Lista de Anexos

Anexo 1: Presentación: Impresión de los materiales de NICAMATE

Anexo 2: Presentación: Avances del Proyecto

Anexo 3: Presentación: Resultados de la Línea Final

Anexo 4: Presentación: Propuesta del Plan Operativo hasta junio de 2019

Anexo 5: Presentación: Asignación de los miembros del Proyecto para 2019

MINUTA DE REUNIÓN
ENTRE
LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN
Y
LAS AUTORIDADES CORRESPONDIENTES
DEL
PROYECTO PARA EL APRENDIZAJE AMIGABLE DE MATEMÁTICA
EN EDUCACIÓN SECUNDARIA

La Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA), el Ministerio de Educación (MINED), el Consejo Nacional de Universidades (CNU), la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN Managua) y la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, León (UNAN León), sostuvieron la cuarta reunión del Comité de Coordinación Conjunta (CCC) sobre los avances obtenidos y el plan a futuro del “Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)”. Como resultado de la discusión, JICA y el MINED acordaron los aspectos referidos en el documento adjunto.

Managua, 31 de mayo de 2019



Hiromi NAI
Representante
JICA Nicaragua
Japón



Miriam Soledad Bauduz Rodríguez
Ministra
Ministerio de Educación (MINED)
República de Nicaragua



PUNTOS PRINCIPALES DISCUTIDOS

1 RESULTADO FINAL DEL PROYECTO

El alcance de los Resultados, el Objetivo del Proyecto, el Objetivo General y el Objetivo Superior fue presentado por los miembros del equipo del Proyecto.

1. Se lograron los Resultados 1, 2 del Proyecto. En cuanto al Resultado 3, está en proceso de aprobación y hay alta posibilidad de alcanzarlo.
2. Se logró prácticamente el Objetivo del Proyecto (Introducir las actividades educativas de acuerdo con el currículum adecuado de matemática de educación secundaria). Sin embargo, en relación al indicador del Objetivo del Proyecto, la introducción de la Guía para Docentes, Cuaderno de Actividades para estudiantes y la adecuación del Programa de la Didáctica Especial de Matemática de la UNAN Managua y UNAN León no se logró hasta el momento por la demora de algunas actividades del Proyecto debido a la situación sociopolítica del país desde junio de 2018, no obstante, hay alta posibilidad de alcanzarlo antes de finalizar el Proyecto en julio de 2019.
3. Hay alta posibilidad de lograr el Objetivo General (Ejecutar las actividades educativas de acuerdo con el currículum adecuado de matemática de educación secundaria) si se lleva a cabo la distribución de los materiales del Proyecto a todos los estudiantes a nivel nacional.
4. A partir de los resultados del estudio de línea base y final, en las escuelas que utilizaban materiales del Proyecto se ha observado mejoras en el rendimiento académico y el cambio de actitud de los estudiantes, por lo que, si se lleva a cabo la distribución de materiales del Proyecto a todos los estudiantes del país, hay posibilidad de lograr el Objetivo Superior. A fin de medir el objetivo superior más adecuadamente, el Proyecto hizo una propuesta de medir el objetivo superior no solamente a través del resultado del examen de admisión de las universidades, sino también realizando estudios periódicos en una muestra de centros educativos, aplicando la metodología que utilizó el Proyecto en la línea base y final.

2 PLAN DE SEGUIMIENTO AL PROYECTO

El líder del Colectivo de Autores dio a conocer el plan de Seguimiento al Proyecto para garantizar la sostenibilidad de los resultados del Proyecto, incluyendo los siguientes puntos:

- Impresión y distribución de los materiales didácticos elaborados por el Proyecto para cada uno de los estudiantes a nivel nacional
- Capacitación de inducción para los docentes en servicio
- Fortalecimiento del acompañamiento pedagógico
- Activación del Encuentro Pedagógico de Interaprendizaje (EPI)
- Evaluación del aprendizaje de matemática
- Preparación para la próxima revisión de los materiales didácticos de matemática
- Monitoreo del avance del Plan de Seguimiento utilizando la "Hoja de Monitoreo de Proyecto Finalizado"



3 IMPRESIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS

El MINED explicó la situación para la adquisición del presupuesto de impresión de los Libros de Texto y solicitó la asistencia de JICA para cumplir con el plan antes mencionado.

La JICA expresó que comprende la situación, y en vista de la importancia de distribuir los Libros de Texto a todos los estudiantes a nivel nacional, garantizó el apoyo con los fondos necesarios para la impresión de 60,000 libros de décimo grado y 50,000 de undécimo grado. Se confirmó que el MINED se responsabilizará de la distribución de los libros de texto de todos los grados, incluyendo los que sean financiados por JICA y la capacitación necesaria para los docentes.

4 RECOMENDACIONES

Las siguientes recomendaciones han sido propuestas para el Proyecto:

- Asegurar el tiempo de aprendizaje efectivo
- Reforma del sistema de la evaluación en las escuelas
- Revisión periódica del currículo y los libros de texto de matemática
- Adecuación de los libros de texto entre educación de primaria y secundaria
- Aprovechamiento de recursos humanos de las universidades para las actividades del MINED
- Formación y fortalecimiento del personal que dirige la educación de matemática en Nicaragua
- Ejecutar el estudio periódico de muestra para medir el impacto del Proyecto

Anexos:

1. Presentación de PPT para la reunión del CCC
2. Plan Operativo del Plan de Seguimiento al Proyecto
3. Hoja de Monitoreo de Proyecto Finalizado





Anexo 1

Cuarta Reunión del Comité de Coordinación Conjunta (CCC)

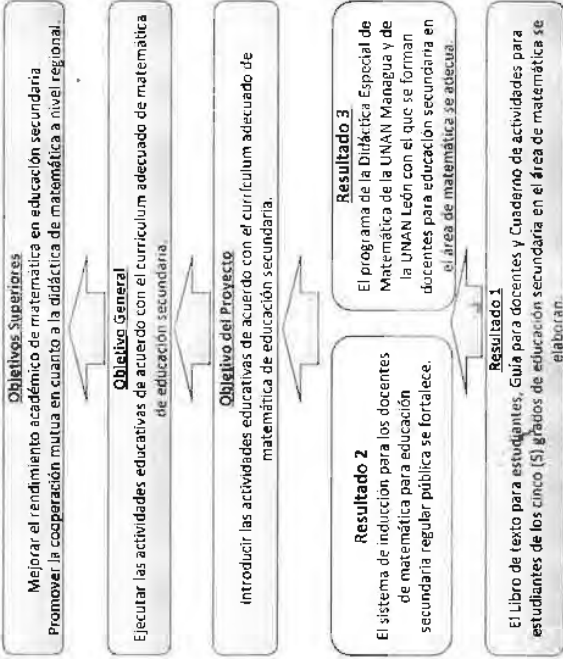
**Proyecto para el Aprendizaje Amigable de
Matemática en Educación Secundaria
(NICAMATE)**

31 de mayo de 2019

1

Diseño del Proyecto

Anexo 1



2

Logros del Proyecto

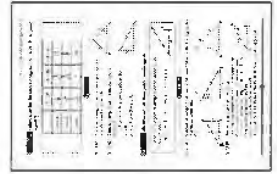
Resultado Esperado 1

Se elaboran: Libro de texto para estudiantes (LT), Guía para docentes (GD) y Cuaderno de actividades para estudiantes (CA) de los 5 grados de educación secundaria en el área de Matemática.

Logrado



Libro de texto



Guía para docente

Cuaderno de actividad

Informe del alcance de los Resultados 1, 2 y 3



Marlon Espinoza Espinoza, UNAN Managua
Felipe Aráuz, UNAN León

3

Logros del Proyecto

Resultado Esperado 2

El sistema de inducción para los docentes de matemática para educación secundaria regular pública se fortalece.

Logrado



5

Logros del Proyecto

Resultado Esperado 3

El programa de la Didáctica Especial de Matemática de la UNAN Managua y de la UNAN León con el que se forman docentes para educación secundaria en el área de matemática se adecua.

Hay alta posibilidad de alcanzarlo

- *Elaborada la propuesta de los programas de Didáctica Especial de la Matemática de la UNAN Managua y UNAN León.*
- *En el nivel de aula, ya se han introducido los libros de texto de NICAMATE en la UNAN Managua y la UNAN León.*



Capacitación para los profesores de los centros regionales de la UNAN León.

Clase en la UNAN Managua.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA UNAN - MANAGUA



Didáctica de la Matemática

Unidad I:
La Didáctica de la Matemática como disciplina científica

Concepto. Objeto de estudio.

Fundamentos.

Didáctica de la Matemática en la formación docente.

Investigación en Didáctica de la Matemática.



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA UNAN - MANAGUA

II Unidad: Tratamiento de conceptos, demostraciones y resolución de problemas en Matemática

Conceptos

Concepto y definición.

Fases del tratamiento metodológico de conceptos.

Demostraciones

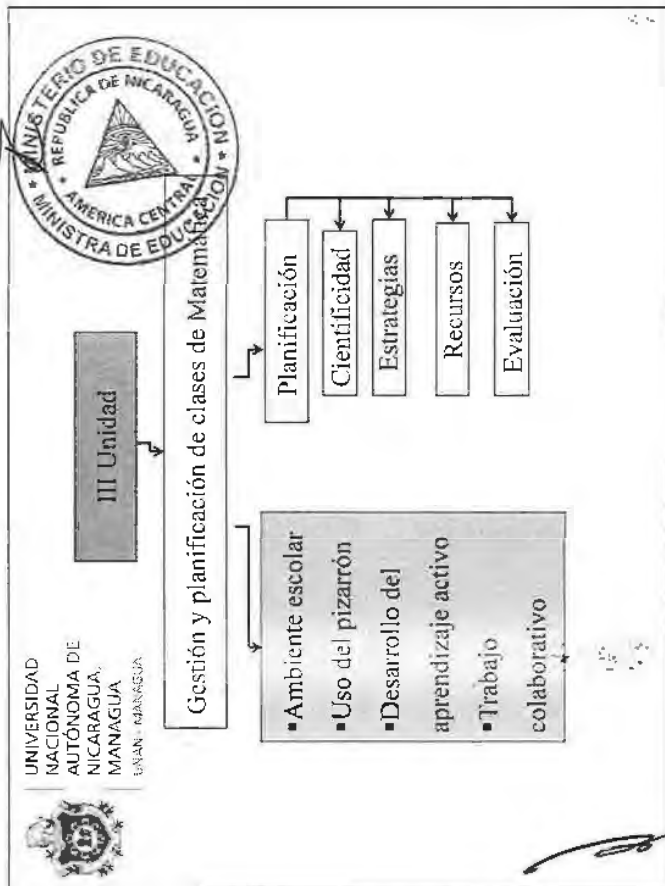
Demostración en Matemática.

Métodos de demostración.

Resolución de problemas

Modelos de resolución de problemas.

Aplicaciones.



ACTUALIDAD	PROPUESTA
<input type="checkbox"/> Prácticas profesionales I (I semestre II año)	<input type="checkbox"/> Didáctica General (II semestre I año)
<input type="checkbox"/> Prácticas profesionales II (II semestre II año)	<input type="checkbox"/> Prácticas profesionales I (I semestre II año)
<input type="checkbox"/> Didáctica General (I semestre III año)	<input type="checkbox"/> Didáctica Especial (I semestre II año)
<input type="checkbox"/> Prácticas profesionales III (I semestre III año)	<input type="checkbox"/> Prácticas profesionales II (II semestre II año)
<input type="checkbox"/> Didáctica Especial (II semestre III año)	<input type="checkbox"/> Prácticas profesionales III (I semestre III año)
<input type="checkbox"/> Prácticas profesionales IV (II semestre III año)	<input type="checkbox"/> Prácticas profesionales IV (II semestre III año)

Propuesta de contenidos para la Microprogramación de Didáctica Especial de la Matemática

Componentes Curriculares propuestos	Contenidos propuestos
Didáctica General, Ciclo 02, II Semestre, I año.	Historia de la didáctica
• Didáctica con enfoque en matemática	Procesos de enseñanza y aprendizajes
	Modelos pedagógicos
	Componentes básicos de la programación didáctica
	Ley general de carrera docente
	Estatutos de ley de la carrera docente
	Normativas vigentes del MINED
	Estructura organizativa del MINED
	Políticas Educativas
	Estatutos de la UNAN- León

Componentes Curriculares propuestos	Contenidos propuestos
Didáctica Especial, Ciclo 03, I Semestre, II año.	Mailla curricular de Matemática de Educación Secundaria (ciclo 4 y 5), secuencia de contenidos.
	Modelo de página del LT
	Modelo de página de la guía del docente
	Modelo de página del cuaderno de actividades
	El planeamiento didáctico
	Planeamiento didáctico según MINED en matemática
	Plan pizarra
	Formas organizativas de la enseñanza: (Momentos de una clase)
	Técnicas básicas para enseñar un contenido matemático
	Evaluación de aprendizaje (Diagnóstica, formativa y sumativa)
	Estudios de clases
	Función docente
	Reflexión pedagógica

Componentes Curriculares propuestos	Contenidos propuestos
Prácticas profesionales II, Ciclo 04, II Semestre, II año. *Observación psicopedagógica	Estudio del libro de texto 7mo a 9no Planeamiento didáctico de 7mo a 9no grado Clases simuladas de 7mo a 9no grado Observación de clases en colegio
Prácticas Profesionales III, Ciclo 05, I semestre, III año *Acompañamiento pedagógico	Estudio del libro de texto 10mo a 11mo Planeamiento didáctico de 10mo a 11mo Clases simuladas y demostrativas en el centros públicos o privados de secundaria de 10mo a 11mo
Prácticas Profesionales IV, II semestre, Ciclo 06, III año *Intensiva	Observación de clases en colegio 10mo a 11mo Clases demostrativas (imparte clases en un colegio de secundaria)

Informe del alcance del

- Objetivo del Proyecto
- Objetivo General y
- Objetivo Superior

Ken Furukawa
Líder de expertos japoneses




14

Logros del Proyecto

Objetivo del Proyecto

Introducir las actividades educativas de acuerdo con el currículum adecuado de matemática de educación secundaria.

- Se logró prácticamente el Objetivo del Proyecto a nivel nacional.
- La introducción de la GD, CA y el Programa adecuado de la Didáctica especial de Matemática no se logró hasta el momento por la demora de algunas actividades del Proyecto debido a la situación sociopolítica del país desde junio de 2018, no obstante, hay alta posibilidad de alcanzarlo antes de finalizar el Proyecto en julio de 2019.


15

Logros del Proyecto

Objetivo General

Ejecutar las actividades educativas de acuerdo con el currículum adecuado de matemática de educación secundaria.

- Hay alta posibilidad de alcanzarlo si se lleva a cabo la distribución de los materiales del Proyecto a todas las instituciones a nivel nacional. Los fondos para la impresión y distribución de los materiales a nivel nacional están asegurados.



16

Logros del Proyecto Objetivo Superior

1) Mejorar el rendimiento académico de matemática en educación secundaria.

→ Fuente de verificación: Resultado del examen de admisión de las universidades públicas

2) Promover la cooperación mutua en cuanto a la didáctica de matemática a nivel regional

1) Hay posibilidad de lograr el Objetivo Superior si se lleva a cabo la distribución de los materiales del Proyecto a todos los estudiantes.

* Propuesta: Ejecutar estudios periodicos de una muestra de centros educativos aplicando la metodología que utilizó el Proyecto en la línea base y final

2) Logrado

(→ Indicador: Por lo menos 2 veces de participación en el Seminario Regional del Proyecto Regional)

17

Evaluación del Proyecto

El Proyecto realizará una auto evaluación con base a los 5 criterios de evaluación del Comité de Ayuda al Desarrollo (CAD) de OCED.

[Pertinencia, efectividad, eficiencia, impacto, sostenibilidad]

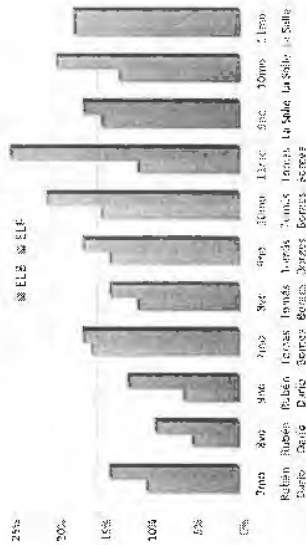
Confirmar el valor de cada criterio a través de discusiones

Los resultados de la evaluación serán informados en el Informe Final del Proyecto antes de 26 de julio de 2019.

19

Impacto del uso de los Libros de Texto de NICAMATE

Porcentaje de respuestas correctas en el grupo experimental del Estudio de Línea Base (ELB) y el Estudio de Línea Final (ELF)



- El Grupo Experimental, donde se introdujeron los nuevos LT de NICAMATE, presentan diferencias positivas para todas las escuelas.
- Mientras que en el Grupo Control las diferencias muestran valores negativos.

18

Plan de Seguimiento para garantizar la sostenibilidad de los resultados del Proyecto




Francisco Díaz
Líder del Colectivo de Autores
MINED

20

Plan Operativo del Plan de Seguimiento al Proyecto


Actividad	2019												2020												2021											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Realizar la reunión de seguimiento al proyecto...																																				
2. Realizar la reunión de seguimiento al proyecto...																																				
3. Realizar la reunión de seguimiento al proyecto...																																				

Realizar reunión anual entre MINED, CNU, UNAN Managua, UNAN León y JICA Nicaragua, para compartir el avance del Plan de Seguimiento al Proyecto NICAMATE, utilizando la "Hoja de Monitoreo de Proyecto Finalizado"


Melba María López Montenegro
 Coordinadora del Proyecto
 MINED

Responsable de la impresión y distribución de los materiales didácticos

Libro de texto	Para los docentes		Para los estudiantes	
	Impresión	Distribución	Impresión	Distribución
Guía para docentes	JICA	MINED	7mo-9no MIMED 10mo-11mo	MINED
Cuadernos de actividades	JICA	MINED	MINED	MINED



Recomendaciones del Proyecto

Ken Furukawa
Líder de expertos japoneses

25

Recomendaciones

- Aseguramiento del tiempo de aprendizaje efectivo
- Reforma del Sistema de la evaluación en las escuelas
- Revisión periódica del currículo y los LT de matemática
- Adecuación de los LT entre primaria y secundaria
- Aprovechamiento de recursos humanos de las universidades para las actividades del MINED
- Formación y fortalecimiento del personal que dirige la educación de matemática en Nicaragua
- Ejecución del estudio periódico de muestra para medir el impacto del Proyecto

26

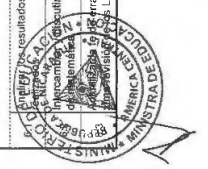
Muchas gracias por su cooperación.



27

Plan de Seguimiento al Proyecto NICAMATE

Actividades	Responsable		2019			2020			2021												
	MINED	UNAN, JICA	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Monitoreo con JICA utilizando la "Hoja de Monitoreo Interno del Proyecto" (Formo de Asegur de JICA (Entrenamiento))		JICA																			
1. Ejecutar la impresión y distribución de los Libros de texto (LT), Guía para el docente (GD) y Cuadernos de actividades para estudiantes (CA) a nivel nacional		UNAN, JICA																			
Difusión de Materiales Didácticos de NICAMATE																					
1.1 Imprentar y distribuir los LT de 7mo a 11mo grados para los estudiantes a nivel nacional	✓	✓																			
1.2 Imprentar y distribuir los GD y los CA de 7mo a 11mo grados para los docentes de matemática a nivel nacional	✓	✓																			
1.3 Imprentar y distribuir los CA para los estudiantes a nivel nacional	✓	✓																			
2. Ejecutar las capacitaciones necesarias para fortalecer el uso de los materiales didácticos de NICAMATE.		UNAN, JICA																			
Capacitación para los Docentes																					
2.1 Ejecutar la capacitación de inducción de los GD y los CA para los docentes de matemática.	✓	✓																			
2.2 Preparar y ejecutar la capacitación complementaria para fortalecer el uso de los materiales didácticos de NICAMATE para los docentes de matemática basándose en los resultados de acompañamiento a los Departamentos.	✓	✓																			
2.3 Acompañar la repita de capacitación departamental, municipal y regional	✓	sub																			
3. Fortalecer el acompañamiento pedagógico de matemática a nivel nacional		UNAN, JICA																			
Acompañamiento Pedagógico																					
3.1 Dar a conocer y sensibilizar a los delegados, asesores pedagógicos nacionales, docentes y directores de las unidades educativas sobre el uso de los materiales didácticos de NICAMATE, y la importancia de asegurar el tiempo de aprendizaje efectivo.	✓	sub																			
3.2 Acompañar el proceso del acompañamiento pedagógico de cada departamento, municipio y región.	✓	sub																			
3.3 Sistematizar la información de los resultados del acompañamiento pedagógico	✓	sub																			
4. Activar las actividades del Encuentro Pedagógico de Intersubjetivo (EPI).		UNAN, JICA																			
Activación del EPI																					
4.1 Planificar las actividades de EPI para cada mes y sensibilizar a las personas relacionadas sobre dichas actividades	✓	sub																			
4.2 Acompañar a las actividades de EPI para promover el intercambio de las experiencias de los docentes de las unidades educativas, a través de los proyectos de unidad, pruebas de coes evaluativas, foros de consulta, cuadernos de estudiantes, reuniones de clases, etc. Los últimos viernes.	✓	sub																			
4.3 Sistematizar la información de los resultados de pruebas de unidad, avances de clases, etc.	✓	sub																			
5. Monitorear el avance de objetivo general y superior de NICAMATE		UNAN, JICA																			
Evaluación																					
5.1 Realizar el estudio del aprendizaje de matemática (prueba, observación de clases y entrevistas) en algunos centros educativos	✓	sub																			
5.2 Diseñar los boletines para examen de admisión en universidades, a partir de la malla curricular definida para los libros de texto vigente de MINED	✓	sub																			
5.3 Constatar los resultados de examen de admisión de la UNAN Managua y la UNAN León en matemática	✓	sub																			
5.4 Avanzar los resultados del 5.1 y 5.3	✓	sub																			
6. Mejorar la calidad de LT, GD y CA		UNAN, JICA																			
Próxima revisión																					
6.1 Analizar los resultados de pruebas aplicadas y acompañamientos pedagógicos	✓	sub																			
6.2 Realizar un taller de trabajo para sistematizar los resultados de las observaciones para la próxima revisión de los materiales de NICAMATE y crear un registro de las observaciones para la próxima revisión de los materiales de NICAMATE.	✓	sub																			





HOJA DE MONITOREO DE PROYECTO FINALIZADO

Por la Institución Ejecutora	
Encargado	
Cargo	
Dirección	

Por la Oficina de JICA	
Encargado	
Cargo	
Programa	

Fecha de preparación: _____

PARTE I: Resumen del Proyecto
Nombre del Proyecto
Sitio de ejecución del proyecto
Institución Ejecutora
Periodo de ejecución
Beneficiarios



PARTE II: Estado del proyecto			
<p>1. Estado del proyecto en base a indicadores establecidos en la Matriz de Diseño del Proyecto (PDM)</p> <p><i>* Si se lograron los indicadores respecto al objetivo del proyecto durante el periodo de ejecución, se puede escribir "alcanzado" y se escribe si se mantiene este logro o no, indicando las razones</i></p> <p><i>* Si hay indicadores no alcanzados durante el periodo del proyecto y se ha continuado el esfuerzo institucional para alcanzarlo se escribe su estado y el nivel del logro (alcance medio, en proceso de alcanzarlo), y se describen la o las actividades que han realizado la institución para alcanzarlos</i></p>			
	Indicadores de verificación	Alcance de indicadores al final del proyecto y/o de la Evaluación Final o del último monitoreo interno	Estado de indicadores al momento del monitoreo interno de proyectos finalizados
Meta Superior			
Objetivo del Proyecto			

2. Uso, difusión, seguimiento de resultados/productos obtenidos durante el proyecto	
<i>* El resultado a referirse en esta parte no significa los resultados escritos en la PDM, sino los resultados y/o productos como estándares de operación, manuales, guías, materiales audiovisuales, entre otros obtenidos durante la ejecución del proyecto</i>	
Resultado/Productos	Describe como los resultados/productos están siendo utilizados actualmente (ejemplo: medidas para mejor uso, difusión, sostenibilidad, etc.)





3. Actividades en desarrollo para lograr la Meta Superior (sostenibilidad e impacto)
** Se incluyen las actividades que la institución receptora está desarrollando para alcanzar la meta superior del proyecto; se incluyen actividades que están o no están directamente relacionadas con el proyecto*

Actividades	Descripción
1.	
2.	
3.	

4. Estado del proyecto en base a los Insumos

4.1 En base a Equipos
** Se describe solamente los artículos encontrados en mal estado y/o perdido. Se necesita adjuntar la lista que utilizó para chequeo*

No.	Artículo	Cantidad	Marca	Serie	Situación y razón	Medida para conservar su funcionamiento
1						
2						
3						



4.2 En base a instalaciones
** Se describe solamente las instalaciones encontradas en mal estado, fuera de uso. Se necesita adjuntar la lista que utilizó para chequeo*

No.	Tipo de instalación	Cantidad	Registro	Situación y razón	Medida para conservar su funcionamiento
1					
2					
3					

4.3 En base a Recursos Humanos
** Se describe solamente las contrapartes que no se encuentran actualmente desempeñando la función ejercida durante el Proyecto. Se necesita adjuntar la lista que utilizó para chequeo*

No.	Nombre del contraparte	Cargo	Nombre del curso y país	Cuándo dejó el cargo	En caso de sucesor escriba el nombre	Medida para inducir el conocimiento que generó el proyecto y/o curso
1						
2						
3						





PARTE III: Recomendaciones y Observaciones

1. Recomendaciones al finalizar el proyecto

**Aquí se describe las acciones ejecutadas por la Institución Ejecutora (IE) para atender las recomendaciones que fueron dadas al finalizar el proyecto y presentar las medidas o acciones tomadas por la IE para alcanzarlas.*

Recomendaciones al finalizar el proyecto y/o como resultado de la última evaluación	Estado de Recomendaciones como resultado de las acciones por parte de la IE

2. Comentarios de contrapartes y/o funcionarios de la IE de la cooperación sobre situación actual del proyecto

**Aquí se incluyen contrapartes del proyecto o sucesores en el cargo de los contrapartes*

Autoridades	Personal Técnico



3. Recomendaciones

** Como resultado del análisis del contenido de la Hoja de Monitoreo se definirán acciones que la IE debe poner en práctica para mejorar el aprovechamiento de los resultados del proyecto en base a sus capacidades y prioridades institucionales*

Siguiente Visita (tentativa)	día/mes/año

Adjunto: Listas utilizados para chequeo equipo instalaciones contraparte otros ()



添付資料 10

ベースライン調査報告書

- ベースライン調査調査報告書
- ベースライン調査基本統計量
- ベースライン調査正答率一覧
- ベースライン調査テスト問題 7年生
- ベースライン調査テスト問題 8年生
- ベースライン調査テスト問題 9年生
- ベースライン調査テスト問題 10年生
- ベースライン調査テスト問題 11年生

ニカラグア共和国
「みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト」
(NICAMATE)

ベースライン調査報告書（簡易版）

2018年1月
プロジェクトチーム

1. 調査の目的及び概要

2018年度に導入する新教材（2017年度の教材バリデーションを経て修正したもの）の効果を測定するため、2017年度末（2017年11月ごろ）にベースライン調査（以下、BLS）を、2018年度末（2018年10月ごろ）にエンドライン調査（以下、ELS）を実施する。

統制群と実験群にそれぞれ3校ずつを選び、新教材の効果を測定する。表1に統制群と実験群とした学校と7学年から11学年におけるサンプル数を示した。

表1 統制群と実験群の学校と各学年のサンプル数

	7 学年	8 学年	9 学年	10 学年	11 学年	合計	
統制群	Diriangén	50	51	47		148	
	Jóse Martí	59	55	57		171	
	Modelo Monimbó	34	33	32	30	30	159
実験群	Rubén Darío	61	59	62	50	46	278
	Tomás Borges	47	51	48	43	54	243
	La Salle			54	55	29	138
合計	251	249	300	178	159	1137	

BLS と ELS では、テストを用いて数学学力を測定する。しかし BLS と ELS では、カリキュラム改訂のため、同一の内容をもつテストを扱うことは難しく、異なるテストを用いることになる。その際には、BLS と ELS で共通する問題を設定し、一定程度の関連性をもつようにする ELS 用のテストを作成する。BLS では、統制群と実験群の学力水準の差について検討し、その差の変化を ELS で調べることにする（図1参考）。

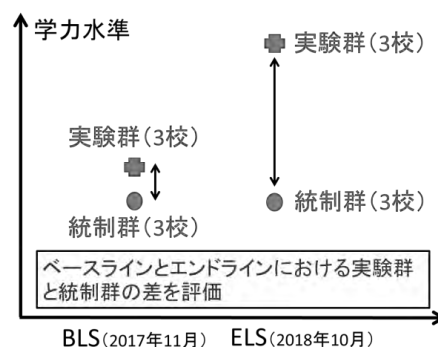


図1 BLS と ELS の関係性

2. BLS の主な結果

表1のように、各学年に統制群と実験群が設定されている。統制群と実験群の学力水準の差異をみる場合、テスト得点や出題項目の正答率などを比較する視点がある。テスト得点は、そのテストが測定する数学学力の総合的な指標と考えられるため、テスト得点に注目した分析を行う。

なお、表2に各学年におけるテストの問題数を示した。記述式は、解答を記述する問題であり、選択式は、四つの選択肢から正答を選ぶものである。グラフについては、グラフを記述する問題である。また、正答を1点、誤答・無回答は0点とし、その合計をテスト得点とした。つまり、その受験者が正答した問題数をテスト得点として算出した。

また、各学年のテストには、数学の問題とは別に、数学が好きかどうかを問う質問を一つ含めた。質問は一つだけであるが、情意的な面への効果にもある程度分析が可能と思われる。

表2 各学年におけるテストの問題数

	7 学年	8 学年	9 学年	10 学年	11 学年
記述式	15	12	10	13	10
選択式	13	14	15	13	17
グラフ		2	3	3	2
合計	28	28	28	29	29

2.1. 7 学年におけるテスト得点の分析

2.1.1. 全体のテスト得点の分布

統制群と実験群のテスト得点の分布をみる前に、7 学年全体（251 名）におけるテスト得点の分布を確認する。図2に7 学年全体におけるテスト得点の分布をヒストグラムで示した。なお、平均値は6.442 であり、標準偏差は3.570 である。28 点が満点であることを踏まえると、平均正解率は23%程度である。また、最大値が18.0 であるから最大正解率は64%であった。

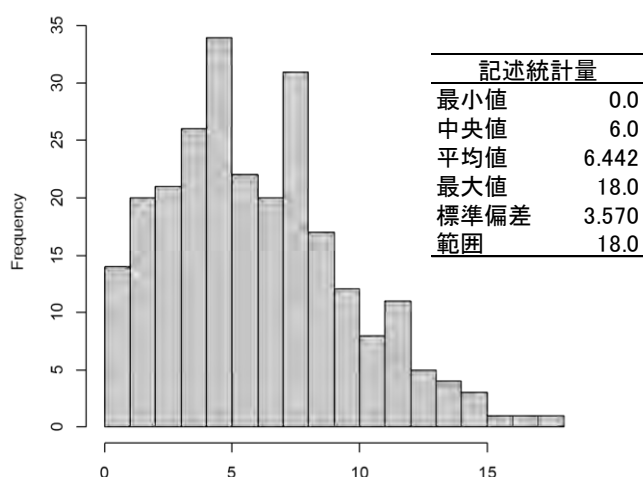


図2 7 学年全体におけるテスト得点のヒストグラム

2.1.2 統制群と実験群のテスト得点の分析

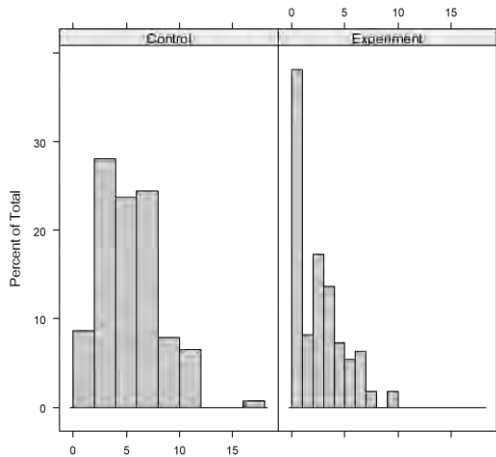
表1に示したように、7 学年における統制群として Diriangén、Jóse Martí、Modelo Monimbó の3 校、実験群として Rubén Darío、Tomás Borges の2 校が選ばれた。図3に、統制群と実験群の平均値と標準偏差及びt 検定による平均値の有意差検定を行った結果として p 値と効果量¹を示した。また、表3に学校ごとの記述統計量を示した。

¹ ここでの効果量は、二つの集団における平均値が μ_1 と μ_2 で、標準偏差を σ_1 と σ_2 とするとき、

$$\frac{\mu_1 - \mu_2}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2 + \sigma_2^2}{2}}}$$

と定義している。効果量をみることで、二つのカテゴリー間の平均値の差の程度を検討できる。大まかにいえば、効果量は、平均値の差と標準偏差の割合である。効果量が1.0 であれば、平均値の差が標準偏差と同程度となる。一般的な目安として、0.1 を小さな効果、0.3 を中程度の効果、0.5 を大きな効果とされている。

図3に関して効果量をみると0.552であり、統制群と実験群の平均値には小さくない差があるといえる。統制群と実験群の実質的な差（素点の平均値の差）は、約1.9点である。1問1点でテスト得点を算出しているため、統制群では、2問程度正答数が多いことが分かる。表3から、学校間における差異も小さくない。例えば、平均値が最も高い9.180のDiriangénと4.705と最も低いRubén Daríoの間には、約4点の差がみられる。



	平均値	標準偏差	p値	効果量	サンプル数
統制群	7.252	3.720	0.000	0.552	143
実験群	5.370	3.062			

図3 7学年における統制群と実験群の記述統計量とヒストグラム

表3 7学年における学校ごとの記述統計量

	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	サンプル数	
統制群	Diriangén	9.180	3.756	2.0	9.0	18.0	50
	Jóse Martí	5.915	3.292	0.0	6.0	13.0	59
	Modelo Monimbó	6.735	3.232	1.0	7.0	14.0	34
実験群	Rubén Darío	4.705	2.231	1.0	5.0	11.0	61
	Tomás Borges	6.234	3.737	0.0	6.0	16.0	47

2.2. 8学年におけるテスト得点の分析

2.2.1. 全体のテスト得点の分布

統制群と実験群のテスト得点の分布をみる前に、8学年全体（249名）におけるテスト得点の分布を確認する。図4に8学年全体におけるテスト得点の分布をヒストグラムで示した。なお、平均値は4.562であり、標準偏差は3.069である。28点が満点であることを踏まえると、平均正解率は16%程度である。また、最大値が17.0であるから最大正解率は60%であった。また、ヒストグラムから17点を得た生徒は、目立って高いことが分かる。

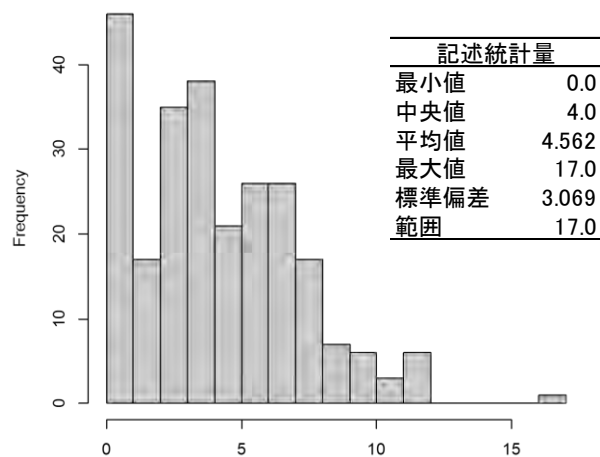


図4 8学年全体におけるテスト得点のヒストグラム

2.2.2. 統制群と実験群のテスト得点の分析

表1に示したように、8学年における統制群として Diriangén, J6se Mart6, Modelo Monimb6 の3校、実験群として Rub6n Dar6o, Tom6s Borges の2校が選ばれた。図5に、統制群と実験群の平均値と標準偏差及びt検定による平均値の有意差検定を行った結果としてp値と効果量を示した。また、表4に学校ごとの記述統計量を示した。

図5に関して効果量をみると1.163であり、統制群と実験群の平均値には大きな差がある。統制群と実験群の実質的な差(素点の平均値の差)は、約3点であり、統制群では実験群よりも3問程度正答数が多いことになる。表4から、学校間における差異も小さくない。例えば、最も高い7.745のDiriang6nと最も低い1.627のRub6n Dar6oの間には、約6点の差がみられる。

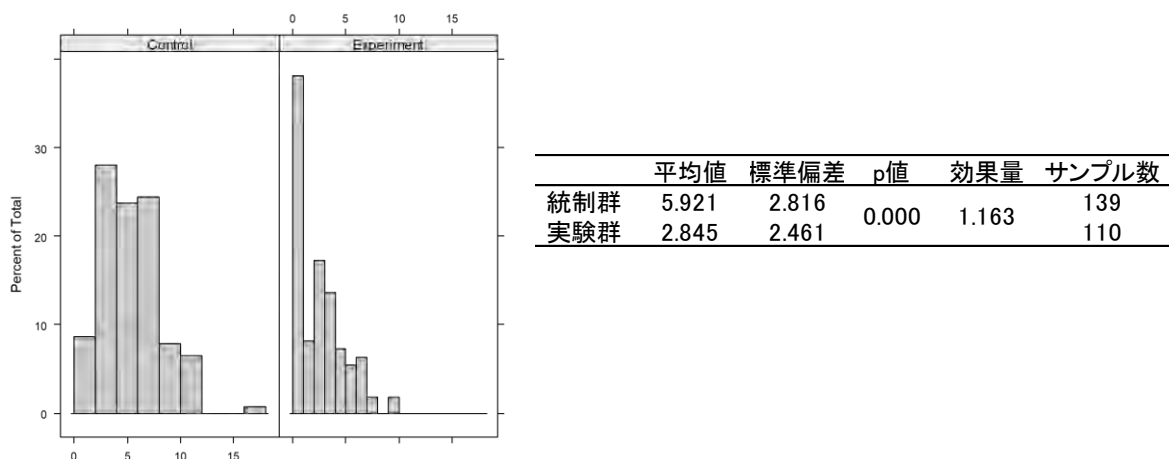


図5 8学年における統制群と実験群の記述統計量とヒストグラム

表 4 8 学年における学校ごとの記述統計量

		平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	サンプル数
統制群	Diriangén	7.745	2.925	2.0	8.0	17.0	51
	Jóse Martí	5.545	2.080	1.0	5.0	10.0	55
	Modelo Monimbó	3.727	1.737	1.0	4.0	8.0	33
実験群	Rubén Darío	1.627	1.575	0.0	1.0	5.0	59
	Tomás Borges	4.255	2.560	0.0	4.0	10.0	51

2.3. 9 学年におけるテスト得点の分析

2.3.1. 全体のテスト得点の分布

9 学年全体（300 名）におけるテスト得点の分布を確認する。図 6 に 9 学年全体におけるテスト得点の分布をヒストグラムで示した。平均値は 2.647 であり、標準偏差は 1.936 である。28 点が満点であることを踏まえると、平均正解率は 9% 程度である。また、最大値が 12.0 であるから最大正解率は 42% であった。また、ヒストグラムから 12 点を得た生徒は、目立って高いことが分かる。

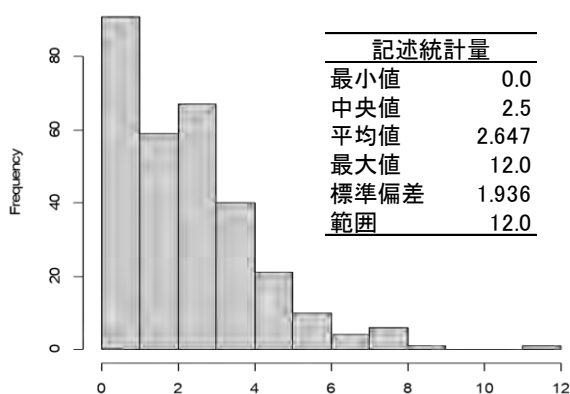
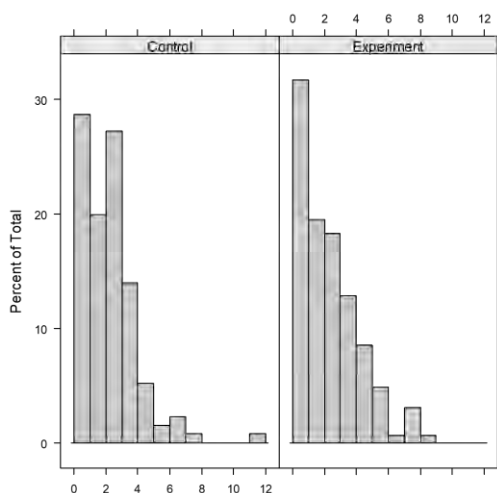


図 6 9 学年全体におけるテスト得点のヒストグラム

2.3.2. 統制群と実験群のテスト得点の分析

表 1 に示したように、9 学年における統制群として Diriangén、Jóse Martí、Modelo Monimbó の 3 校、実験群として Rubén Darío、Tomás Borges、La Salle の 3 校が選ばれた。図 7 に、統制群と実験群の平均値と標準偏差及び t 検定による平均値の有意差検定を行った結果として p 値と効果量を示した。また、表 5 に学校ごとの記述統計量を示した。

図 7 に関して効果量をみると 0.034 であり、統制群と実験群の平均値に差はほとんどなく、実質的な差（素点の平均値の差）は、ほぼ 0.0 である。しかし表 5 から、学校間における差異がみられる。例えば、最も高い 3.574 の La Salle と最も低い 1.629 の Rubén Darío の間には、約 2 点の差がみられる。



	平均値	標準偏差	p値	効果量	サンプル数
統制群	2.610	1.818	0.765	0.034	136
実験群	2.677	2.033			164

図7 9 学年における統制群と実験群の記述統計量とヒストグラム

表5 9 学年における学校ごとの記述統計量

	平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	サンプル数	
統制群	Diriangén	2.766	2.045	0.0	3.0	12.0	47
	Jóse Martí	2.772	1.659	0.0	3.0	7.0	57
	Modelo Monimbó	2.094	1.692	0.0	2.0	7.0	32
実験群	Rubén Darío	1.629	1.462	0.0	1.0	5.0	62
	Tomás Borges	3.021	2.226	0.0	2.5	8.0	48
	La Salle	3.574	1.909	0.0	3.0	9.0	54

2.4. 10 学年におけるテスト得点の分析

2.4.1. 全体のテスト得点の分布

10 学年全体（178 名）におけるテスト得点の分布を確認する。図 8 に 10 学年全体におけるテスト得点の分布をヒストグラムで示した。平均値は 2.730 であり、標準偏差は 2.009 である。29 点が満点であることを踏まえると、平均正解率は 9% 程度である。また、最大値が 9.0 であるから最大正解率は 31% であった。

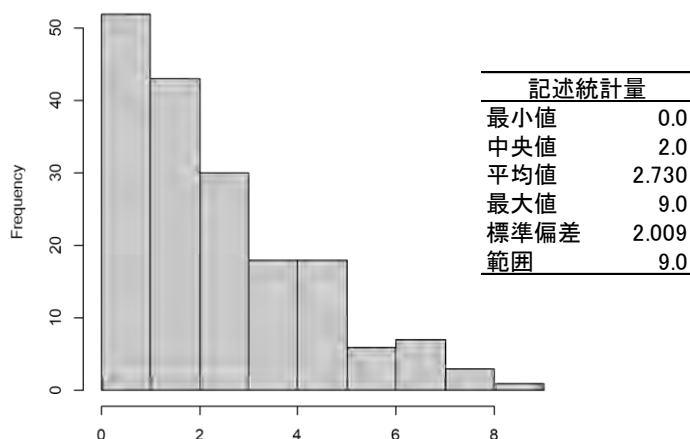


図8 10 学年全体におけるテスト得点のヒストグラム

2.4.2. 統制群と実験群のテスト得点の分析

表 1 に示したように、10 学年における統制群として Modelo Monimbó の 1 校、実験群として Rubén Darío、Tomás Borges、La Salle の 3 校が選ばれた。図 9 に、統制群と実験群の平均値と標準偏差及び t 検定による平均値の有意差検定を行った結果として p 値と効果量を示した。また、表 6 に学校ごとの記述統計量を示した。

図 9 に関して効果量をみると 0.502 であり、統制群と実験群の平均値には小さくない差があるといえる。とはいえ、統制群と実験群の実質的な差（素点の平均値の差）は、約 1 点である。実験群では、1 問程度正答数が多いことが分かる。表 6 から、平均値が最も高い 3.164 の La Salle と 2.0 と最も低い Modelo Monimbó の間には、約 1 点の差がみられる。

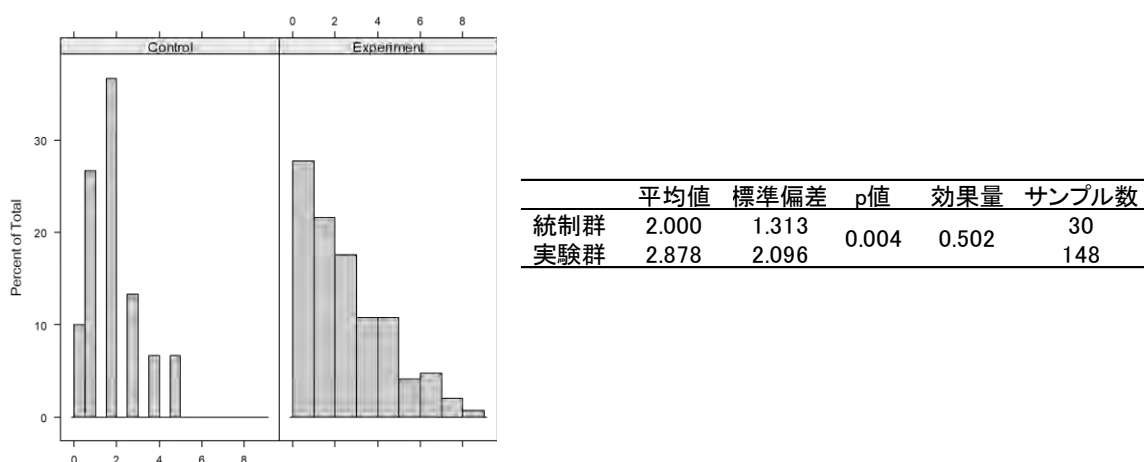


図 9 10 学年における統制群と実験群の記述統計量とヒストグラム

表 6 10 学年における学校ごとの記述統計量

		平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	サンプル数
統制群	Modelo Monimbó	2.000	1.313	0.0	2.0	5.0	30
	Rubén Darío	2.320	2.004	0.0	2.0	8.0	50
実験群	Tomás Borges	3.163	2.181	0.0	3.0	9.0	43
	La Salle	3.164	2.044	0.0	3.0	8.0	55

2.5. 11 学年におけるテスト得点の分析

2.5.1. 全体のテスト得点の分布

11 学年全体（159 名）におけるテスト得点の分布を確認する。図 10 に 11 学年全体におけるテスト得点の分布をヒストグラムで示した。平均値は 3.126 であり、標準偏差は 2.606 である。29 点が満点であることを踏まえると、平均正解率は 11%程度である。また、最大値が 13.0 であるから最大正解率は 44%であった。

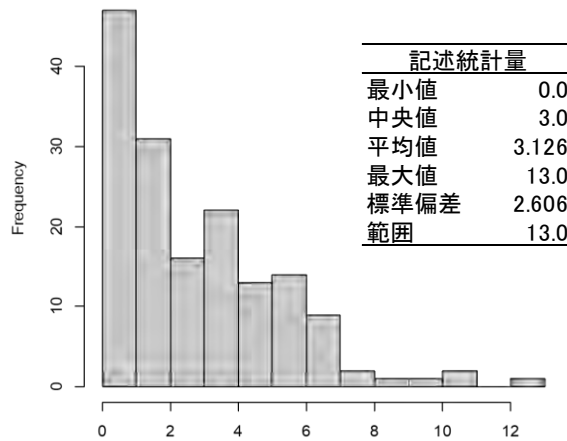


図 10 11 学年全体におけるテスト得点のヒストグラム

2.5.2. 統制群と実験群のテスト得点の分析

表 1 に示したように、11 学年における統制群として Modelo Monimbó の 1 校、実験群として Rubén Darío、Tomás Borges、La Salle の 3 校が選ばれた。図 11 に、統制群と実験群の平均値と標準偏差及び t 検定による平均値の有意差検定を行った結果として p 値と効果量を示した。また、表 7 に学校ごとの記述統計量を示した。

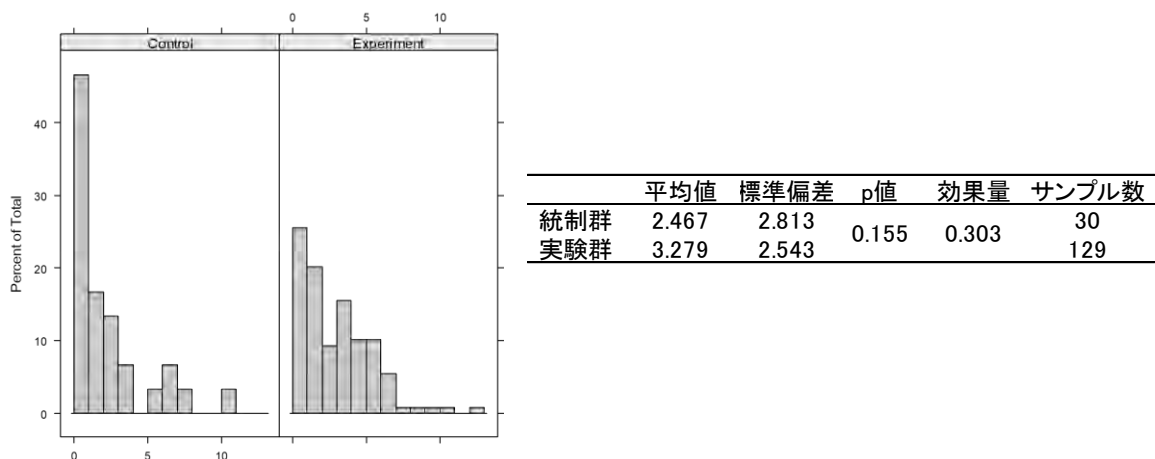


図 11 11 学年における統制群と実験群の記述統計量とヒストグラム

図 11 に関して効果量をみると 0.303 であり、統制群と実験群の平均値には一定程度の差があるといえる。とはいえ、統制群と実験群の実質的な差（素点の平均値の差）は、約 1 点である。実験群では、1 問程度正答数が多いことが分かる。表 7 から、平均値が最も高い 5.034 の La Salle と 2.467 と最も低い Modelo Monimbó の間には、約 2 点の差がみられる。

表 7 11 学年における学校ごとの記述統計量

		平均値	標準偏差	最小値	中央値	最大値	サンプル数
統制群	Modelo Monimbó	2.467	2.813	0.0	2.0	11.0	30
	Rubén Darío	2.674	1.839	0.0	2.0	6.0	46
実験群	Tomás Borges	2.852	2.422	0.0	2.0	11.0	54
	La Salle	5.034	2.982	0.0	5.0	13.0	29

2.6. 数学に対する好き・嫌いの分析

各学年のテストには、数学の問題とは別に、数学が好きかどうかを問う質問が含まれていた。数学に対する興味・関心など、情意的な面の向上は、長期的に学習を進めるうえで看過できないものと考えられる。新教材の効果をみる視点として、数学が好きかどうかの変化について注目していく。

ここでは、各学年における数学を好き・嫌いと答えた人数に注目して分析を行った。表 8 に、各学年における数学を好き・嫌いの人数とその割合及び効果量²を示した。なお、無回答であった生徒は分析から除いて値を算出している。表 8 に示した効果量の値から、どの学年においても、統制群と実験群での好き・嫌いの割合の関連性はあまり大きくないと考えられる。

表 8 各学年における数学を好き・嫌いの割合と効果量

	7学年		8学年		9学年		10学年		11学年	
	好き	嫌い	好き	嫌い	好き	嫌い	好き	嫌い	好き	嫌い
統制群	109	31	63	57	55	51	14	7	8	21
	78%	22%	53%	48%	52%	48%	67%	33%	28%	72%
実験群	67	33	36	55	67	60	46	59	43	64
	67%	33%	40%	60%	53%	47%	44%	56%	40%	60%
効果量	0.121		0.128		0.009		0.171		0.107	

3. まとめ

各学年における数学のテスト得点の分布を記述統計量やヒストグラムをみながら確認し、統制群と実験群の差について効果量などをみながら調べた。図 12 に各学年の統制群と実験群の平均値を示した。ELS では、BLS と異なるテストを作成して調査する予定であるため、各学年のテスト得点の変化を求めることは難しいが、効果量などを活用し、統制群と実験群の平均値の差について検討し、新教材の効果を調べていく。

また、図 13 に統制群と実験群における数学を好きと答えた生徒の割合を示した。表 8 の効果量から、各学年における統制群と実験群の数学の好き・嫌いの割合に大きな関連性は見受けられなかった。統制群と実験群における数学の好き・嫌いの関連性の視点からも、新教材の効果について検討していく。

² この表にある効果量は、 ϕ 係数である。 ϕ 係数は、統制群と実験群の好き・嫌いを答えた割合が等しい場合には 0.0 となり、関連性を表す指標となる。一般的な目安として、0.1 を小さな効果、0.3 を中程度の効果、0.5 を大きな効果とされている。

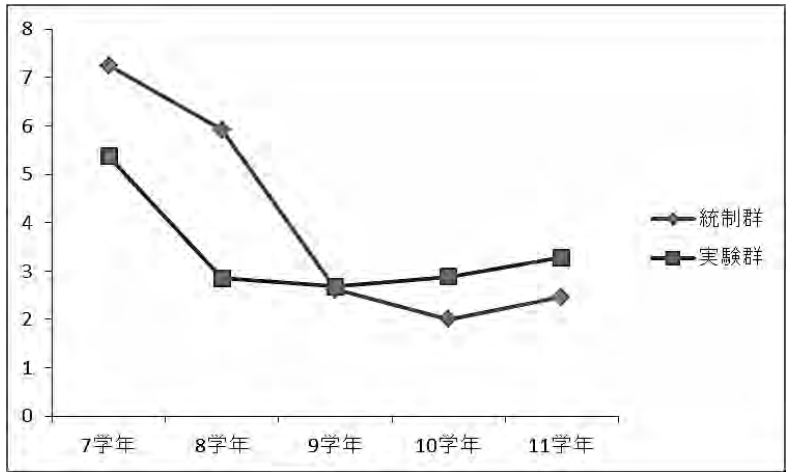


図 12 各学年における統制群と実験群の平均値

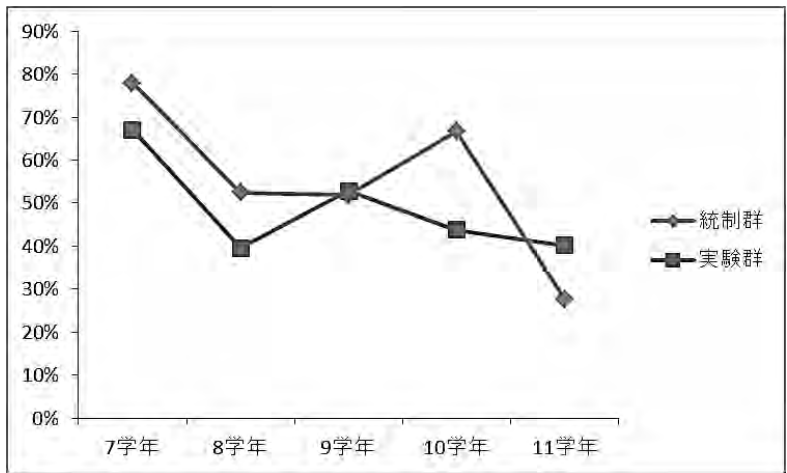


図 13 各学年における統制群と実験群の数学を好きの割合

Results of Base-line Survey (Descriptive statistics values of each grade)

7th grade

Descriptive statistics			Mean	SD	Min.	Med.	Max.	n	
Minimum	0.0	Control	Diriangén	9.18	3.76	2.0	9.0	18.0	50
Median	6.0		Jóse Martí	5.92	3.29	0.0	6.0	13.0	59
Mean	6.4		Modelo Monimbó	6.74	3.23	1.0	7.0	14.0	34
Maximum	18.0	Experimental	Rubén Darío	4.70	2.23	1.0	5.0	11.0	61
SD	3.6		Tomás Borges	6.23	3.74	0.0	6.0	16.0	47
Range	18.0								
			Mean	SD	p-value	Effect size	n		
			Cont.	7.25	3.72	0.000	0.552	143	
			Exp.	5.37	3.06			108	

8th grade

Descriptive statistics			Mean	SD	Min.	Med.	Max.	n	
Minimum	0.0	Control	Diriangén	7.75	2.92	2.0	8.0	17.0	51
Median	4.0		Jóse Martí	5.55	2.08	1.0	5.0	10.0	55
Mean	4.6		Modelo Monimbó	3.73	1.74	1.0	4.0	8.0	33
Maximum	17.0	Experimental	Rubén Darío	1.63	1.57	0.0	1.0	5.0	59
SD	3.1		Tomás Borges	4.25	2.56	0.0	4.0	10.0	51
Range	17.0								
			Mean	SD	p-value	Effect size	n		
			Cont.	5.92	2.82	0.000	1.163	139	
			Exp.	2.85	2.46			110	

9th grade

Descriptive statistics			Mean	SD	Min.	Med.	Max.	n	
Minimum	0.0	Control	Diriangén	2.77	2.05	0.0	3.0	12.0	47
Median	2.5		Jóse Martí	2.77	1.66	0.0	3.0	7.0	57
Mean	2.6		Modelo Monimbó	2.09	1.69	0.0	2.0	7.0	32
Maximum	12.0	Experimental	Rubén Darío	1.63	1.46	0.0	1.0	5.0	62
SD	1.9		Tomás Borges	3.02	2.23	0.0	2.5	8.0	48
Range	12.0		La Salle	3.57	1.91	0.0	3.0	9.0	54
			Mean	SD	p-value	Effect size	n		
			Cont.	2.61	1.82	0.765	0.034	136	
			Exp.	2.68	2.03			164	

10th grade

Descriptive statistics			Mean	SD	Min.	Med.	Max.	n	
Minimum	0.0	Control	Modelo Monimbó	2.00	1.31	0.0	2.0	5.0	30
Median	2.0		Rubén Darío	2.32	2.00	0.0	2.0	8.0	50
Mean	2.7	Experimental	Tomás Borges	3.16	2.18	0.0	3.0	9.0	43
Maximum	9.0		La Salle	3.16	2.04	0.0	3.0	8.0	55
SD	2.0								
Range	9.0								
			Mean	SD	p-value	Effect size	n		
			Cont.	2.00	1.31	0.004	0.502	30	
			Exp.	2.88	2.10			148	

11th grade

Descriptive statistics			Mean	SD	Min.	Med.	Max.	n	
Minimum	0.0	Control	Modelo Monimbó	2.47	2.81	0.0	2.0	11.0	30
Median	3.0		Rubén Darío	2.67	1.84	0.0	2.0	6.0	46
Mean	3.1	Experimental	Tomás Borges	2.85	2.42	0.0	2.0	11.0	54
Maximum	13.0		La Salle	5.03	2.98	0.0	5.0	13.0	29
SD	2.6								
Range	13.0								
			Mean	SD	p-value	Effect size	n		
			Cont.	2.47	2.81	0.155	0.303	30	
			Exp.	3.28	2.54			129	

Percentage of correct answers

(NICAMATE Base-line survey)

Item No.	7th grade	8th grade	9th grade	10th grade	11th grade
1	21.5%	28.5%	0.0%	2.2%	2.5%
2	18.3%	22.9%	2.3%	0.0%	2.5%
3	22.3%	5.6%	0.0%	0.0%	1.3%
4	37.1%	18.5%	0.0%	1.1%	0.0%
5	15.1%	33.7%	0.7%	5.6%	0.0%
6	6.8%	2.0%	4.3%	0.0%	1.3%
7	6.8%	0.8%	0.3%	0.6%	0.6%
8	0.0%	2.4%	0.0%	0.6%	0.6%
9	6.0%	0.4%	6.0%	0.6%	0.0%
10	6.4%	1.2%	0.7%	0.6%	0.6%
11	27.1%	48.6%	20.0%	53.4%	50.3%
12	2.0%	17.7%	9.0%	1.1%	30.2%
13	2.4%	6.0%	14.7%	0.6%	20.8%
14	2.8%	29.7%	11.0%	9.0%	16.4%
15	53.0%	21.3%	8.0%	10.7%	39.0%
16	40.2%	20.5%	17.3%	18.5%	29.6%
17	20.3%	11.6%	11.0%	32.0%	22.6%
18	19.5%	2.8%	7.7%	15.7%	15.1%
19	30.3%	8.4%	14.7%	7.9%	8.8%
20	47.8%	22.1%	50.3%	11.2%	10.7%
21	50.6%	28.5%	6.7%	40.4%	6.3%
22	55.0%	11.6%	14.0%	7.3%	10.7%
23	18.3%	16.1%	24.0%	11.2%	13.8%
24	21.9%	45.0%	28.3%	1.7%	6.9%
25	5.2%	26.5%	13.0%	29.2%	11.9%
26	10.8%	14.5%	0.7%	11.2%	2.5%
27	73.7%	9.2%	0.0%	0.0%	6.3%
28	23.1%	0.0%	0.0%	0.0%	1.3%
29				0.6%	0.0%
Average %	23.0%	16.3%	9.5%	9.4%	10.8%
Mean	6.44	4.56	2.65	2.72	3.13

Prueba de Matemática de 7mo grado (50 minutos)

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [M / F], Nombre del Instituto: _____

Indicaciones: En cada ítem planteado debe dejar constancia de sus procedimientos.

I. Resuelva los siguientes problemas de (1) a (15).

(1) $(-2) + 7$ (6) $1,2 \times (-2)$

(2) $3 + (-7)$ (7) $(-\frac{1}{3}) + \frac{2}{3}$

(3) $5 - (-7)$ (8) $(-\frac{2}{3}) \div \frac{1}{2}$

(4) $(-3) \times (-5)$ (9) $3 - 4 \times (-2)$

(5) $(-12) \div 3$ (10) $(-2)^3$

- 1 -

(11) Simplifique la fracción: $\frac{9}{15}$

Respuesta: _____

(12) Escribe en forma decimal la fracción: $\frac{8}{5}$

Respuesta: _____

(13) Escribe en forma de fracción el número decimal: 0,3

Respuesta: _____

(14) ¿Cuál es mayor entre los números racionales: $\frac{3}{5}$ y $\frac{2}{3}$?

Respuesta: _____

(15) En una mesa caben cuatro personas sentadas.
¿Cuántas mesas se necesitan para sentar a 28 personas?

Respuesta: _____

II. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (16) a (28), resuélvalo de forma ordenada y encierre en un círculo a), b), c) o d) según corresponda.

(ejemplo) ¿Cuál es la respuesta de la operación 15×4 ?

- a) 19
- b) 50
- c) 60
- d) 70

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

(16) ¿Cuál de las siguientes razones es la razón equivalente a $\frac{4}{6}$?

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{3}$
- c) $\frac{2}{3}$
- d) $\frac{2}{5}$

- 2 -

(17) Hay 30 estudiantes en un aula. La razón de estudiantes varones y mujeres es 2 a 3.
¿Cuántos estudiantes varones hay en el aula?

- a) 6
- b) 12
- c) 18
- d) 20

(18) ¿Cuál es el valor de 0,35 en porcentaje?

- a) 0,35%
- b) 3,5%
- c) 35%
- d) 350%

(19) Andrés compra un libro que cuesta 100 córdobas con el IVA del 15%.
¿Cuál es el 15% de 100 córdobas?

- a) 10 córdobas
- b) 15 córdobas
- c) 30 córdobas
- d) 45 córdobas

(20) Sean $A = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$ y $B = \{ 0, 2, 4, 6 \}$ entonces, la unión de los conjuntos A y B es:

- a) $A \cup B = \{ 2, 4 \}$
- b) $A \cup B = \{ 0, 2, 4, 6 \}$
- c) $A \cup B = \{ 1, 2, 3, 4, 5 \}$
- d) $A \cup B = \{ 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6 \}$

(21) ¿Cuál de las siguientes proposiciones es verdadera?

- a) 5 es un número par
- b) 6 es un número impar
- c) 7 es divisible por 2
- d) 9 es divisible por 3

- 3 -

(22) El valor que completa la tabla de proporcionalidad directa es:

- a) 3
- b) 5
- c) 7
- d) 9

X	1	2	3	4
Y	3	6		12

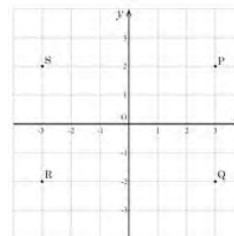
(23) El valor que completa la tabla de proporcionalidad inversa es:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

X	1	2	3	4
Y	12	6		3

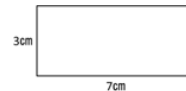
(24) ¿Cuál letra representa el punto (3, -2) en el gráfico?

- a) P
- b) Q
- c) R
- d) S



(25) ¿Cuál es el perímetro de este rectángulo?

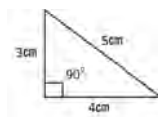
- a) 7 cm
- b) 10 cm
- c) 20 cm
- d) 21 cm



- 4 -

(26) ¿Cuál es el área de este triángulo rectángulo?

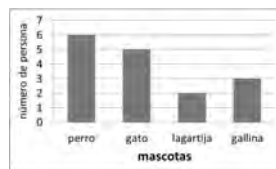
- a) 6 cm^2
- b) 12 cm^2
- c) 15 cm^2
- d) 20 cm^2



(27) El siguiente gráfico muestra el número de personas que tienen mascotas.

¿Cuántas personas tienen gato como mascota?

- a) 2
- b) 3
- c) 5
- d) 6



(28) Cinco estudiantes obtuvieron en una prueba las siguientes calificaciones: 8, 6, 7, 9 y 10.

¿Cuál es la media aritmética de las calificaciones?

- a) 6
- b) 7
- c) 8
- d) 9

(29) ¿A usted le gusta las matemáticas?

- a) Sí
- b) No

(30) ¿Qué es lo que más se le dificulta en el aprendizaje de la matemática?

(Fin)

Prueba de Matemática de 8vo grado (50 minutos)

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [M / F], Nombre del Instituto: _____

Indicaciones: En cada ítem planteado debe dejar constancia de sus procedimientos.

I. Resuelva los siguientes problemas de (1) a (13).

- (1) $3 + (-7)$
- (2) $(-3) \times (-5)$
- (3) $3 - 4 \div (-2)$
- (4) $(-2)^3$
- (5) Simplifique: $5x - 2x$
- (6) Simplifique: $2x + (x + 1)$
- (7) Simplifique: $(5x + 3y) - (3x + 2y)$
- (8) Desarrolle: $3(2x - y)$
- (9) Desarrolle: $(x + 1)(x + 2)$
- (10) Efectúe la siguiente división: $6x^2 \div 2x$

- 1 -

- (11) Encuentre la raíz cuadrada de 9

Respuesta: _____

- (12) La suma de dos números enteros positivos consecutivos es igual a 23. Encuentre los números.

Respuesta: _____

- (13) La edad de Humberto es el doble de la edad de su hermana María. Si la suma de sus edades es 12. ¿Qué edad tiene Humberto?

Respuesta: _____

II. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (14) a (26), resuélvalo de forma ordenada y encierre en un círculo a, b, c) o d) según corresponda.

(ejemplo) ¿Cuál es la respuesta de la operación 15×4 ?

- a) 19
- b) 50
- c) 60
- d) 70

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

- (14) Encuentre la solución de la ecuación: $x + 2 = 3$

- a) $x = 1$
- b) $x = 2$
- c) $x = 3$
- d) $x = 5$

- (15) Encuentre la solución de la ecuación: $3x - 1 = 2x + 2$

- a) $x = 1$
- b) $x = 2$
- c) $x = 3$
- d) $x = 4$

- 2 -

- (16) Encuentre la solución de la ecuación: $4x - 1 = x + 2$

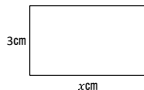
- a) $x = 1$
- b) $x = 2$
- c) $x = 4$
- d) $x = 8$

- (17) El área de un rectángulo que tiene 10 cm de base y x cm de altura es 70 cm². Encuentre el valor de x .

- a) 7
- b) 10
- c) 70
- d) 80

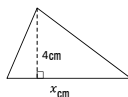
- (18) ¿Cuál es el perímetro de este rectángulo?

- a) $3x$ (cm)
- b) $x + 3$ (cm)
- c) $x + 6$ (cm)
- d) $2x + 6$ (cm)



- (19) ¿Cuál es el área de este triángulo?

- a) 4 (cm²)
- b) x (cm²)
- c) $2x$ (cm²)
- d) $4x$ (cm²)



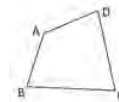
- (20) Calcule el valor de $x^2 + x - 2$, si $x = 1$

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 3

- 3 -

- (21) ¿Cuál es la suma de los ángulos interiores del cuadrilátero ABCD?

- a) 90°
- b) 180°
- c) 270°
- d) 360°



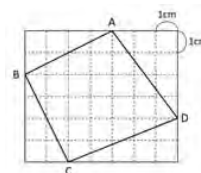
- (22) ¿Cuál es el área de esta figura?

- a) 5π cm²
- b) 10π cm²
- c) 25π cm²
- d) 100π cm²



- (23) ¿Cuál es el área del cuadrilátero ABCD?

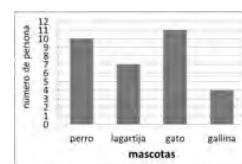
- a) 21 cm²
- b) 22 cm²
- c) 23 cm²
- d) 24 cm²



- (24) El siguiente gráfico muestra el número de personas que tienen mascotas:

¿En cuánto supera el número de personas que prefieren perro al que prefieren gallina?

- a) 1
- b) 3
- c) 6
- d) 10



- 4 -

(25) Cinco estudiantes obtuvieron en una prueba de matemáticas las siguientes calificaciones: 10; 7; 13; 14 y 6. ¿Cuál es la media aritmética (promedio) de las calificaciones?

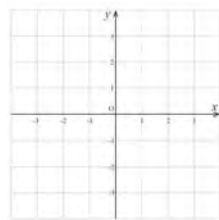
- a) 9
- b) 10
- c) 11
- d) 12

(26) Cinco estudiantes obtuvieron en una prueba de lengua extranjera las siguientes calificaciones: 15; 11; 8; 7 y 9. ¿Cuál es la mediana de las calificaciones?

- a) 9
- b) 10
- c) 11
- d) 15

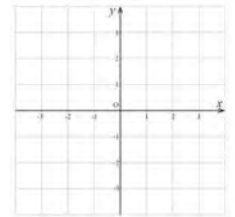
III. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (27) a (28), resuélvalo.

(27) Grafique los siguientes puntos en plano cartesiano: A(-3, -3) y B(3, -2)



- 5 -

(28) Grafique la siguiente función: $y = 2x$



(29) ¿A usted le gusta las matemáticas?

- a) Sí
- b) No

(30) ¿Qué es lo que más se le dificulta en el aprendizaje de la matemática?

(Fin)

- 6 -

Prueba de Matemática de 9no grado (50 minutos)

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [M / F], Nombre del Instituto: _____

Indicaciones: En cada ítem planteado debe dejar constancia de sus procedimientos.

I. Resuelve los siguientes problemas de (1) a (10).

- (1) Simplifique: $2x - (x + 1)$ (6) Simplifique: $\frac{x^2 \cdot y}{xy}$
- (2) Desarrolle: $3(2x + y)$ (7) Factorice: $x^2 + 2x$
- (3) Desarrolle: $(x + 2)^2$ (8) Factorice: $x^2 + 2x + 1$
- (4) Desarrolle: $(x + 1)(x + 3)$ (9) Factorice: $x^2 + 3x + 2$
- (5) Desarrolle: $(x - 3)(x + 3)$ (10) Factorice: $x^2 - 4$

- 1 -

II. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (11) a (25), resuélvalo de forma ordenada y encierre en un círculo a), b), c) o d) según corresponda.

(ejemplo) ¿Cuál es la respuesta de la operación 15×4 ?

- a) 19
b) 50
c) 60
d) 70

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

- (11) Encuentre las soluciones de la ecuación: $x^2 = 4$
- a) $x = -1$ ó $x = 1$
b) $x = -2$ ó $x = 2$
c) $x = -3$ ó $x = 3$
d) $x = -4$ ó $x = 4$
- (12) Encuentre las soluciones de la ecuación: $(x + 1)^2 = 4$
- a) $x = -1$ ó $x = 4$
b) $x = -2$ ó $x = 2$
c) $x = -3$ ó $x = 1$
d) $x = -4$ ó $x = 0$
- (13) Encuentre las soluciones de la ecuación: $x^2 + x - 2 = 0$
- a) $x = -2$ ó $x = -1$
b) $x = -2$ ó $x = 1$
c) $x = 2$ ó $x = 1$
d) $x = 2$ ó $x = -1$
- (14) Encuentre la solución de la ecuación: $x^2 - 1 = 2x - 2$
- a) $x = -3$
b) $x = 1$
c) $x = 0$
d) $x = 2$

- 2 -

- (15) Encuentre las soluciones de la ecuación: $x^2 + x - 1 = 0$

- a) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{2}}{2}$ c) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$
b) $x = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{2}$ d) $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$

- (16) Si $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$, entonces, ¿cuáles son los valores de x e y ?

- a) $x = 1, y = 1$
b) $x = 1, y = -1$
c) $x = 3, y = 1$
d) $x = 4, y = 2$

- (17) Si $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 3x + 4y = 3 \end{cases}$, entonces, ¿cuáles son los valores de x e y ?

- a) $x = 1, y = 0$
b) $x = 1, y = 2$
c) $x = 3, y = 4$
d) $x = 4, y = 3$

- (18) El largo de una sala rectangular es $2m$ mayor que el ancho. ¿Cuál debe ser la longitud del ancho para que su área sea $15m^2$?

- a) $2m$
b) $3m$
c) $7,5m$
d) $15m$

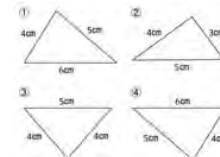
- (19) ¿Cuál es el vértice de $y = (x - 1)^2 + 2$?

- a) $(-1, 2)$
b) $(-1, 2)$
c) $(1, 2)$
d) $(1, -2)$

- 3 -

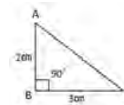
- (20) ¿Cuáles de los siguientes triángulos son congruentes?

- a) ① y ②
b) ① y ④
c) ② y ③
d) ② y ④



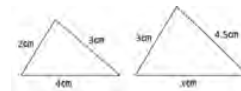
- (21) ¿Cuál es la longitud del lado AC en este triángulo rectángulo?

- a) $\sqrt{5}$ cm
b) $\sqrt{6}$ cm
c) $\sqrt{13}$ cm
d) $\sqrt{90}$ cm



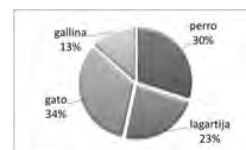
- (22) En la figura siguiente, los triángulos son semejantes. ¿Cuál es el valor de x en la figura a la derecha?

- a) 3
b) 4
c) 5
d) 6



- (23) El siguiente gráfico muestra los porcentajes de personas que tienen mascota. Si el total es de 200 personas. ¿Cuántas personas tienen perro como mascota?

- a) 30
b) 60
c) 90
d) 200



- 4 -

(24) Cinco estudiantes obtuvieron en una prueba de matemática las siguientes calificaciones: 12; 9; 15; 14 y 8. ¿Cuál es la media aritmética de las calificaciones?

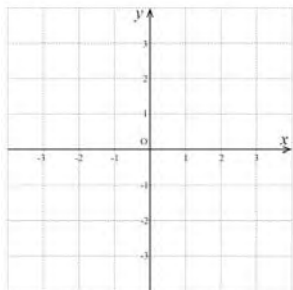
- a) 11,4
- b) 11,5
- c) 11,6
- d) 11,7

(25) Cinco estudiantes obtuvieron en una prueba de ciencias naturales las siguientes calificaciones: 13; 11; 8; 7; 10 y 9. ¿Cuál es la mediana de las calificaciones?

- a) 7,5
- b) 8,5
- c) 9,5
- d) 10,5

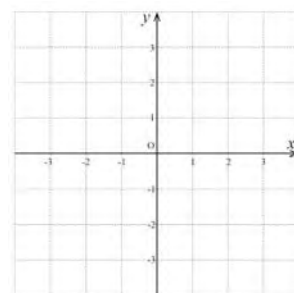
III. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (26) a (28), resuélvalo.

(26) Grafique la siguiente función: $y = \frac{1}{2}x$

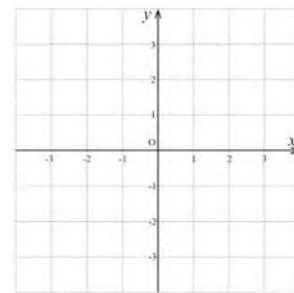


- 5 -

(27) Grafique la siguiente función: $y = 2x - 1$



(28) Grafique la siguiente función: $y = x^2$



(29) ¿A usted le gusta las matemáticas?

- a) Sí
- b) No

(30) ¿Qué es lo que más se le dificulta en el aprendizaje de la matemática?

(Fin)

- 6 -

Prueba de Matemática de 10mo grado (50 minutos)

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [M / F], Nombre del Instituto: _____

Indicaciones: En cada ítem planteado debe dejar constancia de sus procedimientos.

I. Resuelva los siguientes problemas de (1) a (13).

- (1) Desarrolle: $3x(2x + y)$ (6) Factorice: $x^3 - 2x^2$
- (2) Desarrolle: $(x - 2)^2$ (7) Factorice: $x^2 - 6x + 9$
- (3) Desarrolle: $(x + 1)(x + 3)$ (8) Factorice: $x^2 - x - 12$
- (4) Desarrolle: $(x - 4)(x + 4)$ (9) Calcule: ${}_5P_3$
- (5) Simplifique: $\frac{x^3y^2}{x^2y}$ (10) Calcule: ${}_5C_3$


- 1 -

- (11) Calcule la raíz cuadrada de 49 Respuesta: _____
- (12) Convierta 180° en radián. Respuesta: _____
- (13) Exprese el volumen del esfera cuyo radio es r . Respuesta: _____

II. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (14) a (26), resuélvalo de forma ordenada y encierra en un círculo a), b), c) o d) según corresponda.

(ejemplo) ¿Cuál es la respuesta de la operación 15×4 ?

a) 19
b) 50
c) 60
d) 70



- (14) Si $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 3x + 4y = 3 \end{cases}$, entonces, ¿cuáles son los valores de x e y ?
- a) $x = 1, y = 0$
b) $x = 1, y = 2$
c) $x = 3, y = 4$
d) $x = 4, y = 3$
- (15) Encuentre las soluciones de la ecuación: $x^2 = 2$
- a) $x = -2$ ó $x = 2$
b) $x = -\sqrt{2}$ ó $x = \sqrt{2}$
c) $x = -1$ ó $x = 1$
d) $x = 0$ ó $x = \sqrt{2}$

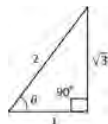
- 2 -

(16) ¿Cuál es el valor de la expresión $\text{sen}^2\theta + \text{cos}^2\theta$?

- a) 0 c) 2
b) 1 d) 10

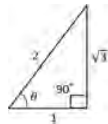
(17) Calcule el valor del $\text{sen}\theta$ de figura dada.

- a) $\text{sen}\theta = \frac{1}{2}$ c) $\text{sen}\theta = -\frac{1}{2}$
b) $\text{sen}\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ d) $\text{sen}\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$



(18) Calcule el valor del $\text{cos}\theta$ de figura dada.

- a) $\text{cos}\theta = \frac{1}{2}$ c) $\text{cos}\theta = -\frac{1}{2}$
b) $\text{cos}\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ d) $\text{cos}\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$



(19) ¿Cuál es el valor de $\text{sen}30^\circ$ y $\text{cos}30^\circ$?

- a) $\text{sen}30^\circ = \frac{1}{2}, \text{cos}30^\circ = \frac{1}{2}$
b) $\text{sen}30^\circ = \frac{1}{2}, \text{cos}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
c) $\text{sen}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \text{cos}30^\circ = \frac{1}{2}$
d) $\text{sen}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}, \text{cos}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

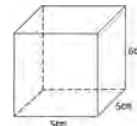
(20) Encuentre las soluciones de la ecuación: $\text{sen}\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ con $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$

- a) $\theta = 30^\circ$ y $\theta = 150^\circ$
b) $\theta = 30^\circ$ y $\theta = 210^\circ$
c) $\theta = 60^\circ$ y $\theta = 120^\circ$
d) $\theta = 60^\circ$ y $\theta = 240^\circ$

- 3 -

(21) ¿Cuál es el volumen de este prisma?

- a) 25 cm^3
b) 50 cm^3
c) 75 cm^3
d) 150 cm^3



(22) Sean $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ y $B = \{0, 2, 4, 6\}$ entonces, la unión de los conjuntos A y B es:

- a) $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
b) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
c) $A \cup B = \{0, 2, 4, 6\}$
d) $A \cup B = \{2, 4\}$

(23) ¿Cuántos números de 5 cifras se pueden formar utilizando cinco dígitos 1,2,3,4 y 5 sin repetir?

- a) 5 c) 120
b) 25 d) 200

(24) ¿Cuántos grupos de 3 integrantes pueden ser formados de un grupo de 7 personas?

- a) 3 c) 21
b) 7 d) 35

(25) En una bolsa hay 10 botones rojos, 8 azules y 5 blancos. ¿Cuál es la probabilidad de sacar un botón azul?

- a) 1
b) $\frac{3}{10}$
c) $\frac{8}{23}$
d) $\frac{1}{50}$

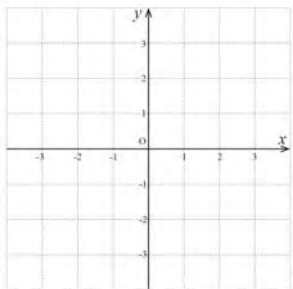
- 4 -

(26) Si lanzo un dado al aire, ¿cuál es la probabilidad de que la cara de arriba sea un número impar?

- a) 1
- b) $\frac{1}{6}$
- c) $\frac{1}{3}$
- d) $\frac{1}{2}$

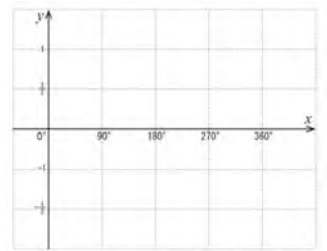
III. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (27) a (29), resuélvalo.

(27) Grafique la siguiente función: $y = x^2 - 2$ con $-1 < x \leq 2$

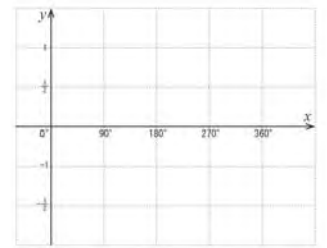


- 5 -

(28) Grafique la siguiente función:
 $y = \text{sen}\theta$ con $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$



(29) Grafique la siguiente función:
 $y = \text{cos}\theta$ con $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$



(30) ¿A usted le gusta las matemáticas?

- a) Sí
- b) No

(31) ¿Qué es lo que más se le dificulta en el aprendizaje de la matemática?

(Fin)

- 6 -

Prueba de Matemática de 11mo grado (50 minutos)

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [M / F], Nombre del Instituto: _____

Indicaciones: En cada ítem planteado debe dejar constancia de sus procedimientos.

I. Resuelva los siguientes problemas de (1) a (10).

- (1) Calcule: 10^0 (6) Calcule: $\log_3 9$
- (2) Calcule: $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{5}$ (7) Calcule: $\log_3 \frac{1}{3}$
- (3) Calcule: $\frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}}$ (8) Calcule: $\sum_{k=1}^5 1$
- (4) Calcule: ${}_5P_3$ (9) Calcule: $\sum_{k=1}^5 k$
- (5) Calcule: ${}_5C_3$ (10) Exprese en notación de sigma:
 $1^2 + 2^2 + 3^2 + 4^2 + 5^2 + 6^2$

· 1 ·

II. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (11) a (27), resuélvalo de forma ordenada y encierra en un círculo a), b), c) o d) según corresponda.

(ejemplo) ¿Cuál es la respuesta de la operación 15×4 ?

- a) 19
 b) 50
 c) 60
 d) 70

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

- (11) Determine el décimo término en la siguiente sucesión: 1, 3, 5, 7, ..., a_{10}
- a) $a_{10} = 10$
 b) $a_{10} = 19$
 c) $a_{10} = 20$
 d) $a_{10} = 21$
- (12) Determine el octavo término a_8 en la siguiente sucesión: 1, 2, 4, 8, ..., a_8
- a) $a_8 = 8$
 b) $a_8 = 16$
 c) $a_8 = 128$
 d) $a_8 = 156$
- (13) Determine el quinto término a_5 en la siguiente sucesión aritmética, cuyo n-ésimo término es: $a_n = 3n + 1$
- a) $a_5 = 3$
 b) $a_5 = 4$
 c) $a_5 = 15$
 d) $a_5 = 16$
- (14) Calcule la suma de los 10 primeros términos de la siguiente sucesión aritmética: 2, 4, 6, 8, ...
- a) 20
 b) 55
 c) 110
 d) 220

· 2 ·

- (15) Si el primer y cuarto término de una sucesión aritmética son 3 y 9 respectivamente, encuentre el décimo término de la sucesión.

- a) 17
 b) 19
 c) 21
 d) 23

- (16) Resuelva la inecuación: $2x - 4 \geq 0$

- a) $x \geq 0$
 b) $x \geq 1$
 c) $x \geq 2$
 d) $x \geq 4$

- (17) Resuelva la inecuación: $|2x - 1| < 3$

- a) $-4 < x < 2$
 b) $-3 < x < 4$
 c) $-2 < x < 4$
 d) $-1 < x < 2$

- (18) Encuentre la solución de la ecuación: $3^x = 27$

- a) $x = 1$
 b) $x = 2$
 c) $x = 3$
 d) $x = 9$

- (19) Encuentre la solución de la ecuación: $2^{2x} = 16$

- a) $x = 1$
 b) $x = 2$
 c) $x = 3$
 d) $x = 4$

· 3 ·

- (20) Encuentre la solución de la ecuación: $\log_5 x = 0$

- a) $x = 0$
 b) $x = 1$
 c) $x = 5$
 d) $x = 10$

- (21) Encuentre la solución de la ecuación: $\log_3(x - 1) = 2$

- a) $x = 3$
 b) $x = 6$
 c) $x = 10$
 d) $x = 15$

- (22) Determine la distancia entre los puntos: $A(1, 2)$ y $B(4, 6)$

- a) 3 u
 b) 5 u
 c) 8 u
 d) 10 u

- (23) Determine la ecuación de la recta que pasa por los puntos $A(0, 1)$ y $B(2, 5)$

- a) $y = x + 1$
 b) $y = x + 5$
 c) $y = 2x + 1$
 d) $y = 2x + 5$

- (24) Encuentre centro C y radio de la circunferencia $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 9$

- a) $C(-2, -1)$ y el radio 9
 b) $C(-2, -1)$ y el radio 3
 c) $C(2, 1)$ y el radio 9
 d) $C(2, 1)$ y el radio 3

· 4 ·

(25) ¿Cuántos números de 5 cifras se pueden formar utilizando cinco dígitos 1,2,3,4 y 5 sin repetir?

- a) 2
- b) 6
- c) 24
- d) 120

(26) ¿Cuántos grupos de 3 integrantes pueden ser formados de un grupo de 7 personas?

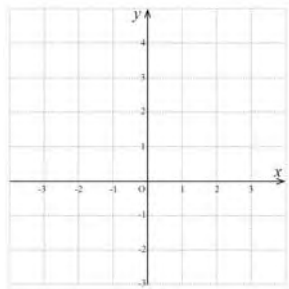
- a) 3
- b) 7
- c) 21
- d) 35

(27) Si se lanza una moneda normal tres veces, calcule la probabilidad de obtener tres escudo.

- a) $\frac{1}{2}$
- b) $\frac{1}{4}$
- c) $\frac{1}{8}$
- d) $\frac{1}{16}$

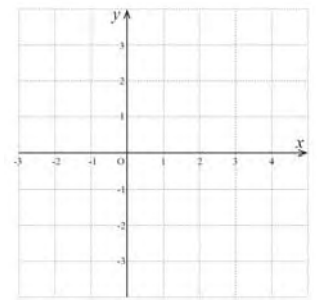
III. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (28) a (29), resuélvalo.

(28) Grafique la siguiente función: $y = 2^x$



- 5 -

(29) Grafique la siguiente función: $y = \log_2 x$



(30) ¿A usted le gusta las matemáticas?

- a) Sí
- b) No

(31) ¿Qué es lo que más se le dificulta en el aprendizaje de la matemática?

(Fin)

- 6 -

添付資料 11

エンドライン調査報告書

ベースライン調査とエンドライン調査の結果比較報告書

ベースライン調査とエンドライン調査のサンプルサイズ及び使用テスト版

ベースライン調査とエンドライン調査の基本統計量

ベースライン調査とエンドライン調査の正答率一覧

テスト問題コード一覧

エンドライン調査テスト問題 7年生（実験群）

エンドライン調査テスト問題 8年生（実験群）

エンドライン調査テスト問題 9年生（実験群）

エンドライン調査テスト問題 10年生（実験群）

エンドライン調査テスト問題 11年生（実験群）

ニカラグア共和国

「みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト」

(NICAMATE)

ベースライン調査とエンドライン調査の結果比較報告書

2019年1月

プロジェクトチーム

1. 調査の目的、サンプルサイズとテスト版について

2018年度に導入した新教材（2017年度の教材バリデーションを経て修正したもの）の効果の測定を目的とし、2017年度末（2017年11月）にベースライン調査（以下、BLS）を行い、2018年度末（2018年10月）にエンドライン調査（以下、ELS）を実施した。

BLSでは、実験群と統制群としてそれぞれ3校ずつ選び、ELSでは、4校を実験群、2校を統制群として調査を行った。BLSとELSでは、Rubén Darío校、Tomás Borges校とLa Salle校の3校が実験群として共通しており、DiriangénとJosé Martíの2校が統制群として共通している。なおSan Benito校は、新教材を導入した学校であり、ELSのみに参加した。また、BLSの統制群であったModelo Monimbó校では、政治的な混乱のため、ELSを実施できなかった。表1と表2にBLSとELSにおける学校と各学年のサンプルサイズを示す。なお、BLSとELSのサンプルサイズの総数は、それぞれ1,137名と1,219名である。

BLSとELSでは、テストを用いて数学学力を測定する。しかし、新教材はカリキュラム改訂に合わせて作成されている。そこで、新教材の効果を測定するために、ELSの実験群で使用するテストを新教材に合わせて作成した。表3に、BLS、ELSの統制群で使用したテスト版（B7～B11）とELSの実験群に使用したテスト版（E7～E11）を示す。ELSの実験群に使用したテスト版E7～テスト版E11には、テスト版B7～テスト版B11と共通する問題（以下、共通問題）を含ませ、テスト間に関連性をもたせた。表4に、テスト版E7～テスト版E11の問題と新規に作成した問題（以下、新規問題）の対応表を示した。これらのテストを用いて、実験群と統制群の学力水準の差を確認し、BLSとELSでの差の変化について検討する（図1参考）。

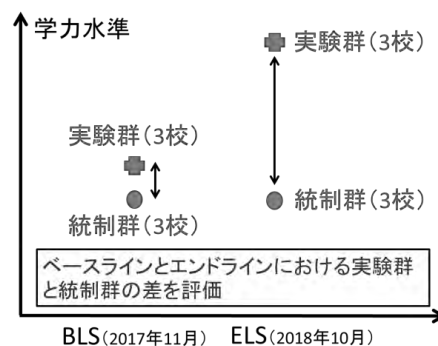


図1 BLSとELSの関係性

表1 BLSの学校と各学年のサンプルサイズ

群	学校	クラス	7学年	8学年	9学年	10学年	11学年	小計	合計
実験群	Rubén Darío	A	33	36	29	50	46	194	278
		B	28	23	33			84	
	Tomás Borges	A	24	25	27	43	30	149	243
		B	23	26	21		24	94	
	La Salle	A			30	27	29	86	138
		B			24	28		52	
統制群	Diriangén	A	31	30	28			89	148
		B	19	21	19			59	
	José Martí	A	30	27	28			85	171
		B	29	28	29			86	
	Modelo Monimbó	A	34	33	32	30	30	159	159
合計			251	249	300	178	159	1137	

表 2 ELS の学校と各学年のサンプルサイズ

群	学校	クラス	7学年	8学年	9学年	10学年	11学年	小計	合計
実験群	Rubén Darío	A	26	34	31			91	154
		B	22	41				63	
	Tomás Borges	A	30	44	40	39	39	192	244
		B	27					27	
		C	25					25	
	La Salle	A			19	20		39	181
		B			21	22	24	67	
		C			11	18	22	51	
		D					24	24	
	San Benito	A	53	27	51	30	30	191	325
B		44	31		30	29	134		
統制群	Diriangén	A	24	30	20			74	128
		B	22	16	16			54	
	José Martí	A	30	22	33			85	187
		B	28	21	27			76	
		C	26					26	
合計			357	266	269	159	168	1219	

表 3 BLS と ELS で使用したテスト版と共通問題数

調査	群	学校	7学年	8学年	9学年	10学年	11学年
BLS	実験群	Rubén Darío	B7	B8	B9	B10	B11
		Tomás Borges	B7	B8	B9	B10	B11
		La Salle			B9	B10	B11
	統制群	Diriangén	B7	B8	B9		
		Jóse Martí	B7	B8	B9		
		Modelo Monimbó	B7	B8	B9	B10	B11
ELS	実験群	Rubén Darío	E7	E8	E9		
		Tomás Borges	E7	E8	E9	E10	E11
		La Salle			E9	E10	E11
		San Benito	E7	E8	E9	E10	E11
	統制群	Diriangén	B7	B8	B9		
		Jóse Martí	B7	B8	B9		
BLSとELSの統制群で使用した テスト版 (B) と問題数			B7	B8	B9	B10	B11
			28	28	28	29	29
ELSの実験群で使用した テスト版 (E) と問題数			E7	E8	E9	E10	E11
			28	30	29	30	30
テスト版 (B) とテスト版 (E) の共通問題数			23	18	20	19	22
			82%	60%	69%	63%	73%

表 4 BLS と ELS で使用したテスト版と共通問題

No	BLS・ELS統制群					ELS実験群				
	7学年	8学年	9学年	10学年	11学年	7学年	8学年	9学年	10学年	11学年
	B7	B8	B9	B10	B11	E7	E8	E9	E10	E11
1	B7q1	B8q1	B9q1	B10q1	B11q1	B7q1	B8q1	B9q2	B10q1	B11q2
2	B7q2	B8q2	B9q2	B10q2	B11q2	B7q2	B8q2	B9q3	B10q2	B11q3
3	B7q3	B8q3	B9q3	B10q3	B11q3	B7q3	B8q4	B9q4	B10q3	B11q4
4	B7q4	B8q4	B9q4	B10q4	B11q4	B7q4	B8q6	B9q7	B10q6	B11q5
5	B7q5	B8q5	B9q5	B10q5	B11q5	B7q5	B8q7	B9q8	B10q7	B11q6
6	B7q6	B8q6	B9q6	B10q6	B11q6	B7q6	B8q8	B9q9	B10q8	B11q8
7	B7q7	B8q7	B9q7	B10q7	B11q7	B7q7	B8q9	B9q10	B10q22	B11q9
8	B7q8	B8q8	B9q8	B10q8	B11q8	B7q9	B8q10	B8q14	新規	B11q11
9	B7q9	B8q9	B9q9	B10q9	B11q9	B7q10	新規	B8q16	新規	B11q13
10	B7q10	B8q10	B9q10	B10q10	B11q10	新規	新規	B9q16	B11q16	B11q14
11	B7q11	B8q11	B9q11	B10q11	B11q11	B8q6	B8q11	B9q11	B11q17	B11q18
12	B7q12	B8q12	B9q12	B10q12	B11q12	B8q8	B7q13	B9q12	新規	B11q19
13	B7q13	B8q13	B9q13	B10q13	B11q13	新規	新規	B9q13	新規	B11q20
14	B7q14	B8q14	B9q14	B10q14	B11q14	B8q13	B8q13	B9q15	新規	B11q21
15	B7q15	B8q15	B9q15	B10q15	B11q15	新規	B8q14	新規	新規	新規
16	B7q16	B8q16	B9q16	B10q16	B11q16	B8q14	B8q15	新規	新規	B11q16
17	B7q17	B8q17	B9q17	B10q17	B11q17	B8q15	B9q16	B9q19	新規	B11q17
18	B7q18	B8q18	B9q18	B10q18	B11q18	B7q17	B9q17	B9q20	新規	新規
19	B7q19	B8q19	B9q19	B10q19	B11q19	B7q22	新規	新規	新規	新規
20	B7q20	B8q20	B9q20	B10q20	B11q20	B7q23	新規	新規	新規	新規
21	B7q21	B8q21	B9q21	B10q21	B11q21	B7q24	新規	新規	B9q21	新規
22	B7q22	B8q22	B9q22	B10q22	B11q22	新規	新規	B9q21	B10q16	新規
23	B7q23	B8q23	B9q23	B10q23	B11q23	新規	新規	新規	B10q17	新規
24	B7q24	B8q24	B9q24	B10q24	B11q24	B7q25	B8q21	B9q22	B10q18	新規
25	B7q25	B8q25	B9q25	B10q25	B11q25	B7q26	B9q20	新規	B10q19	B11q24
26	B7q26	B8q26	B9q26	B10q26	B11q26	B8q22	新規	新規	B10q20	B10q23
27	B7q27	B8q27	B9q27	B10q27	B11q27	B8q23	新規	新規	B8q25	B10q25
28	B7q28	B8q28	B9q28	B10q28	B11q28	B8q28	新規	B9q23	B8q26	B10q26
29				B10q29	B11q29		B9q26	B9q28	B10q28	B11q28
30							新規		B10q29	B11q29

2. 主な分析結果

BLS で使用したテスト版 (B7～B11) と ELS で使用したテスト版 (E7～E11) の問題の解答形式は、解答を記述する記述式と 4 択のなかから正答を選ぶ選択式の解答形式の 2 種類ある。テスト得点の算出には、記述式と選択式の解答形式ともに正答を 1、誤答を 0 と 2 値データに変換し、その合計を採用した。また、ELS の実験群のテスト版 (E7～E11) は、BLS のテスト版 (B7～B11) と共通問題を含むが、テストが異なるためテスト得点を直接比較することは難しいことに注意が必要である。

2.1. 7 学年における分析

7 学年における BLS と ELS の統制群に使用したテスト版 B7 と ELS の実験群に使用したテスト版

E7はそれぞれ全28問である。テスト版E7には、テスト版B7とテスト版B8との共通問題がそれぞれ15問と8問の合計23問が含まれている。このように、共通問題はBLSの7年生だけでなく、8年生に出題した問題も含んでいる。共通問題は、BLSで学年を跨いで出題されているため、共通問題のみに注目したテスト得点は算出せず、ここでは、すべての問題を用いてテスト得点を求めた。なおデータは、正答を1、誤答を0と処理を施したため、テスト得点の最大値はB7とE7ともに28点である。

2.1.1. テスト得点の記述統計量

表5に、BLSとELSにおける各学校のテスト得点の分布の記述統計量を示した。BLSとELSの統制群は、各学校とも同一のテストを用いているため、記述統計量の比較が可能である。しかし、ELSの実験群は、テスト版が異なるため、BLSとの直接的な比較は難しいが、参考としてテスト得点の分布を確認する。

BLSのDiriangén校の9.180点が最も高い平均値であり、逆に最も低い平均値はELSのRubén Darío校の4.104点であり、約5点の差がある。これらの平均値は、それぞれ33%と15%の平均正答率に相当する。BLSとELSの統制群をみると、Diriangén校は平均値が低下傾向にあるが、José Martí校は上向き傾向にあることが分かる。

また、歪度をみると、分布が左右対称かどうかを把握できる。例えば、歪度がちょうど0.0のときは、正規分布のような左右対称な分布であることを意味する。歪度が正の値を示すときは、データが左側に偏り、右側の裾が長い分布と読み取れる。逆に、負の値であれば、データが右側に偏り、左側の裾が長い分布となる。表5の歪度を確認すると、各学校とも正の値を示しており、全体的に分布は左側に偏り、右側の裾が長いことが分かる。つまり、テスト得点が平均値以下の生徒が比較的が多いが、高い得点の生徒もいる分布になっていると解釈できる。図2にBLSとELSともに歪度が大きいTomás Borges校のテスト得点の分布をヒストグラムで提示した（他校のヒストグラムは、付録Aの図Aを参照）。

表5 7学年におけるBLSとELSの各学校の記述統計量

調査	群	学校	平均値	標準偏差	歪度	最小値	中央値	最大値	サンプルサイズ
BLS	実験群 (B7)	Rubén Darío	4.705	2.231	0.431	1	5	11	61
		Tomás Borges	6.234	3.737	0.675	0	6	16	47
	統制群 (B7)	Diriangén	9.180	3.756	0.123	2	9	18	50
		Jóse Martí	5.915	3.292	0.143	0	6	13	59
		Modelo Monimbó	6.735	3.232	0.265	1	7	14	34
ELS	実験群 (E7)	Rubén Darío	4.104	2.309	0.117	0	4	8	48
		San Benito	4.206	2.746	0.523	0	4	11	97
		Tomás Borges	5.000	2.944	0.580	0	4.5	13	82
	統制群 (B7)	Diriangén	6.283	3.822	0.225	0	7	14	46
		Jóse Martí	8.702	4.044	0.120	0	9	18	84

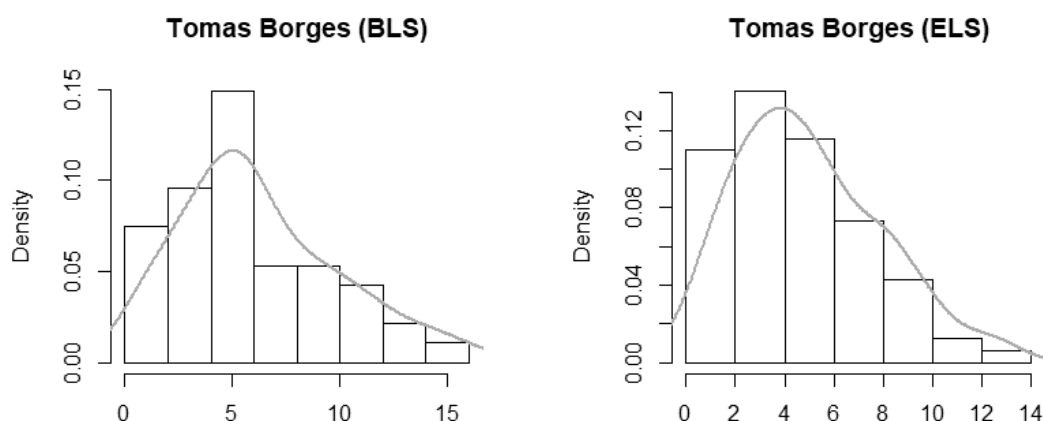


図2 Tomás Borges 校のテスト得点のヒストグラム

2.1.2. 正答率の比較

次に、テスト得点の分布だけでなく、各問題の正答率について検討する。テスト版 E7 には、テスト版 B7 とテスト版 B8 との共通問題がそれぞれ 15 問と 8 問の合計 23 問が含まれている。共通問題の正答率を比較し、BLS と ELS における統制群と実験群の変化について調べる。

① BLS と ELS の統制群の正答率

表 6 に、BLS と ELS の統制群である Diriangén 校、Jóse Martí 校と Modelo Monimbó 校の 3 校の各問題の正答率を示す。ただし、Modelo Monimbó 校では ELS を実施していないため、BLS のみの結果である。また、図 3 に BLS と ELS における Diriangén 校と Jóse Martí 校の各問題の正答率の散布図を示した。なお、図中の斜線は、 $y = x$ の直線であり、この直線付近にある問題は、BLS と ELS における正答率が同程度であることを意味する。

Diriangén 校の BLS と ELS のテスト得点の平均値は、それぞれ 9.180 点と 6.283 点であり、平均正答率は、それぞれと 33% と 22% となった。このように、Diriangén 校では、ELS の平均正答率が BLS よりも 11 ポイント低くなった。また、図 3 の左図の Diriangén 校をみると、斜線の右側に分布する点が多く、ELS の正答率が BLS よりも低い問題が多いことが分かる。

Jóse Martí 校をみると、BLS と ELS のテストの平均正答率は、それぞれ 21% と 31% であり、ELS の方が 10 ポイント高い結果となった。図 3 の右図の Jóse Martí 校をみると、Diriangén 校とは異なり、斜線の左側に分布が広がっている。このことから、ELS の正答率が高い問題が多いことが分かる。

表 6 7 学年の BLS と ELS の統制群における各問題の正答率

問題		Diriangén		José Martí		Modelo Monimbó	問題		Diriangén		José Martí		Modelo Monimbó
No	コード	BLS	ELS	BLS	ELS	BLS	No	コード	BLS	ELS	BLS	ELS	BLS
1	B7q1	34%	15%	20%	75%	21%	15	B7q15	62%	33%	53%	51%	56%
2	B7q2	52%	7%	3%	49%	6%	16	B7q16	44%	50%	36%	39%	47%
3	B7q3	44%	11%	10%	57%	24%	17	B7q17	32%	24%	15%	20%	9%
4	B7q4	62%	15%	31%	76%	24%	18	B7q18	12%	11%	22%	11%	38%
5	B7q5	20%	17%	10%	51%	24%	19	B7q19	18%	44%	51%	27%	27%
6	B7q6	18%	17%	5%	21%	6%	20	B7q20	72%	46%	53%	37%	41%
7	B7q7	20%	0%	2%	2%	9%	21	B7q21	64%	63%	59%	54%	47%
8	B7q8	0%	0%	0%	1%	0%	22	B7q22	78%	54%	37%	44%	62%
9	B7q9	22%	0%	5%	36%	0%	23	B7q23	22%	33%	10%	13%	9%
10	B7q10	20%	0%	2%	33%	9%	24	B7q24	36%	43%	34%	10%	12%
11	B7q11	62%	15%	17%	41%	59%	25	B7q25	0%	13%	2%	16%	9%
12	B7q12	10%	0%	0%	17%	0%	26	B7q26	2%	20%	17%	13%	15%
13	B7q13	6%	4%	2%	2%	6%	27	B7q27	72%	70%	75%	60%	82%
14	B7q14	4%	0%	2%	1%	0%	28	B7q28	30%	24%	20%	13%	35%

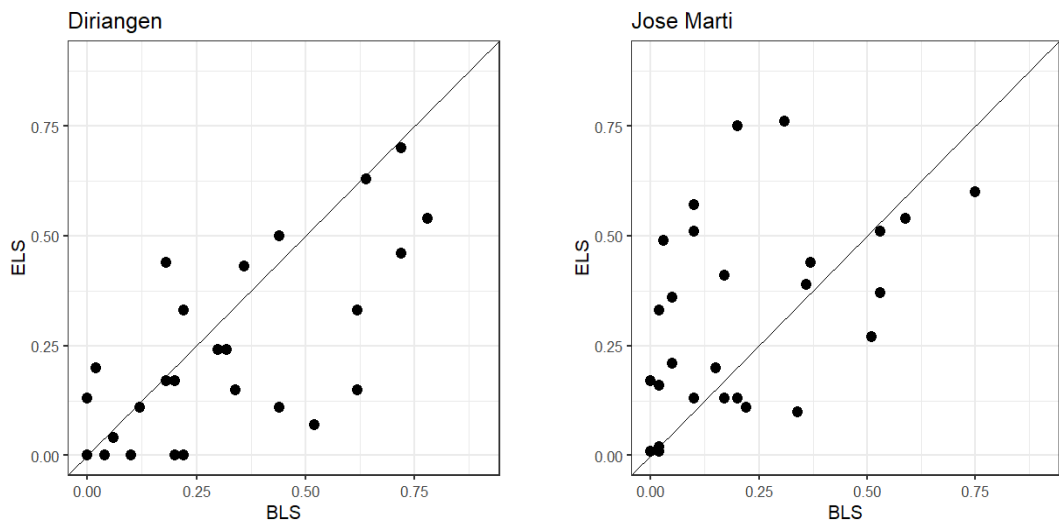


図 3 BLS と ELS における Diriangén 校と José Martí 校の正答率の散布図

② BLS と ELS の実験群の正答率

表 7 に、BLS と ELS の実験群である Rubén Darío 校、Tomás Borges 校と San Benito 校の 3 校の各問題の正答率を示した。ただし、San Benito 校では BLS を実施していないため、ELS のみの結果である。また、図 4 に BLS と ELS における Rubén Darío 校と Tomás Borges 校の正答率の散布図を示した。図 4 の白丸は、ELS での新規問題を表わしており、BLS での正答率は 0.0 として、共通問題とともに散布図上に示した。

表 7 7 学年の BLS と ELS の実験群における各問題の正答率

No	コード	内容	Rubén Darío		Tomás Borges		San Benito
			BLS	ELS	BLS	ELS	EE7
1	B7q1	正の数・負の数	13%	10%	21%	22%	16%
2	B7q2	正の数・負の数	10%	25%	21%	23%	8%
3	B7q3	正の数・負の数	16%	40%	21%	21%	27%
4	B7q4	正の数・負の数	31%	42%	36%	40%	52%
5	B7q5	正の数・負の数	3%	31%	26%	39%	29%
6	B7q6	正の数・負の数	0%	6%	6%	17%	12%
7	B7q7	正の数・負の数	3%	0%	2%	5%	3%
8	B7q9	正の数・負の数	0%	0%	2%	1%	0%
9	B7q10	正の数・負の数	0%	2%	4%	15%	8%
10	新規	基本計算		4%		23%	16%
11	B8q6	代数	0%	0%	4%	0%	0%
12	B8q8	代数	0%	0%	4%	0%	1%
13	新規	代数		0%		6%	0%
14	B8q13	代数	0%	0%	0%	0%	0%
15	新規	正の数・負の数		13%		12%	16%
16	B8q14	一次方程式	5%	13%	35%	17%	14%
17	B8q15	一次方程式	12%	8%	20%	15%	11%
18	B7q17	比例・反比例	21%	23%	21%	16%	7%
19	B7q22	比例・反比例	54%	54%	49%	76%	65%
20	B7q23	比例・反比例	18%	17%	32%	38%	19%
21	B7q24	比例・反比例	7%	23%	19%	30%	8%
22	新規	幾何入門		56%		54%	50%
23	新規	幾何入門		19%		10%	14%
24	B7q25	図形の計量	8%	2%	9%	2%	7%
25	B7q26	図形の計量	15%	8%	4%	10%	13%
26	B8q22	図形の計量	3%	6%	20%	0%	13%
27	B8q23	図形の計量	19%	8%	16%	9%	10%
28	B8q28	比例・反比例	0%	0%	0%	0%	0%
共通問題の平均値			10%	14%	16%	17%	14%
新規問題の平均値				18%		21%	19%
全問題の平均値				15%		18%	15%

Rubén Darío 校をみると、BLS と ELS における共通問題の平均正答率は、それぞれ 10%と 14%となり、ELS の方が 4 ポイント高い。また、ELS における新規問題の平均正答率は 18%であり、全問題では 15%となった。図 4 の左図の Rubén Darío 校を確認する。新規問題を表わす白丸の点をみると、最も高い正答率は 50%を超えている。共通問題の黒丸の点をみると、斜線付近から左側に分布しており、全体的に ELS における正答率が高いことを読み取れる。

Tomás Borges 校においては、共通問題の BLS と ELS の平均正答率がそれぞれ 16%と 17%となり、ELS の方が 1 ポイント高い結果となった。なお、新規問題と全問題の平均正答率は、それぞれ 21%と 18%である。図 4 の右図の Tomás Borges 校をみると、Rubén Darío 校と同様に新規問題に正答率が 50%を超えるものを確認できる。共通問題では、ELS における正答率が BLS よりも低い問題が幾つかあるが、ELS では正答率が 75%を超える問題がある。

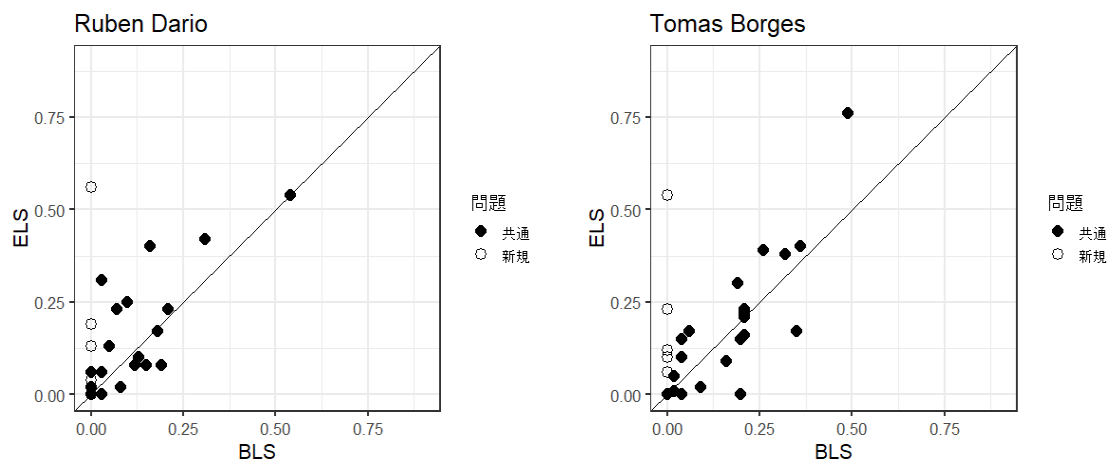


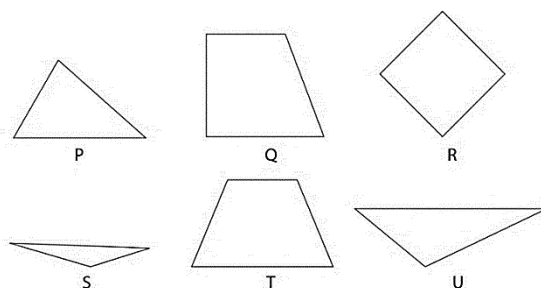
図4 BLSとELSにおけるRubén Darío校とTomás Borges校の正答率の散布図

③ 具体的な問題の分析

ELSの新規問題でRubén Darío校とTomás Borges校ともに正答率が50%を超えた問題22を下に示す。

- (22) ¿Cuáles figuras son triángulos? Elija la respuesta correcta.

- a) P, S, U
- b) P, R, T
- c) P, R, U
- d) P, Q, S



この問題は、三角形である図形の組み合わせを選ぶものである。ELSの実験群の3校全体におけるa、b、c、dの各選択肢の選択率は、それぞれ52%、5%、5%、3%であり、無回答率が35%であった。これは、三角形という基本的な図形を同定する問題であるため、正答率52%は決して高いとはいえないだろう。図形の向きにかかわらず、三角形を同定できるように、図形の定義と具体的な図形を関連づけるような理解が必要と思われる。

共通問題のなかでTomás Borges校で正答率が特に向上した問題19は、下のものである。

- (19) El valor que completa la tabla de proporcionalidad directa es:

- a) 3
- b) 5
- c) 7
- d) 9

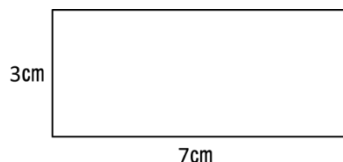
x	1	2	3	4
y	3	6		12

この問題は、比例関係にある二つの変量について、表中の空欄に当てはまる数を選ぶものである。ELS の実験群全体におけるこの問題の各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 8%、4%、7%、66% と 15% である。正答の d の選択率が 66% であることから、比例の関係の規則性に関する理解は、問題 22 の三角形の同定よりも高いものと思われる。

他方で、Rubén Darío 校と Tomás Borges 校で正答率が低下傾向にある問題として、問題 24 と問題 25 を取り上げる。それらは、下のものである。

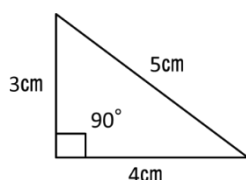
- (24) ¿Cuál es el perímetro de este rectángulo?

- a) 3 cm
- b) 7 cm
- c) 10 cm
- d) 20 cm



- (25) ¿Cuál es el área de este triángulo rectángulo?

- a) 6 cm²
- b) 12 cm²
- c) 15 cm²
- d) 20 cm²



問題 24 は、四角形の周の長さを求めるものである。ELS の実験群全体における各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 8%、15%、33%、4%、40% である。正答である d の選択率は 4% であり、周の長さの概念、その意味を含む *perímetro* という用語の意味理解が十分でないと考えられる。

問題 25 は、与えられた三角形の面積を求めるものである。各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 11%、37%、9%、3%、40% である。無回答率が最も高く、正答率は 11% にとどまっている。三角形の面積を求めることは、基本的な図形の計量に関する知識である。その定着が望まれる。問題 24 と問題 25 を踏まえると、図形の計量に関する基本的な用語と公式の意味理解が十分でないと思われる。

なお、ELS の実験群全体における各問題の各選択肢の選択率は、付録 B の表 A を参照されたい。

2.2. 8 学年における分析

8 学年における BLS と ELS の統制群に使用したテスト版 B8 と ELS の実験群に使用したテスト版 E8 は、それぞれ全 28 問と全 30 問である。テスト版 E8 には、テスト版 B7、テスト版 B8 とテスト版 B9 との共通問題がそれぞれ 1 問、13 問、4 問の合計 18 問が含まれている。このように、共通問題は BLS の 7 学年から 9 学年の 3 学年で出題された問題から構成されており、共通問題のみに注目したテスト得点は算出せず、全問題を用いてテスト得点を算出した。なおデータは、正答を 1、誤答を 0 としたため、B8 と E8 のテスト得点の最大値は、それぞれ 28 点と 30 点である。

2.2.1. テスト得点の記述統計量

表 8 に、BLS と ELS における各学校のテスト得点の分布の記述統計量を示した。BLS と ELS の統制群は、各学校とも同一のテストを用いているため、記述統計量の比較が可能である。しかし、ELS の実験群は、テスト版が異なるため、BLS との直接的な比較は難しいことに注意が必要である。

BLS の Diriangén 校の 7.745 点が最も高く、最も低い平均値は BLS の Rubén Darío 校の 1.627 点であり、約 6 点の差がある。これらの平均値は、それぞれ 28% と 6% の平均正答率に相当する。BLS と ELS の統制群と実験群の平均値をみると、統制群の Diriangén 校と José Martí 校ともに BLS よりも ELS の方が低くなっている。しかし、実験群の Rubén Darío 校と Tomás Borges 校では、BLS よりも ELS の平均値の方が高い値を示している。

また、歪度をみると、統制群の Diriangén 校は 0.0 に近いが負の値を示したが、その他の学校は正の値となっている。このため、多くの学校のテスト得点の分布は、全体的に左側に偏り、右側の裾が長いものと判断できる。つまり 7 学年と同様に、テスト得点が平均値以下の生徒が比較的が多いが、高い得点の生徒もいると分布になっている。そこで、図 5 に BLS と ELS の Tomás Borges 校のテスト得点の分布をヒストグラムで提示した（他校のヒストグラムは、付録 A の図 B を参照）。

表 8 8 学年における BLS と ELS の各学校の記述統計量

調査	群	学校	平均値	標準偏差	歪度	最小値	中央値	最大値	サンプルサイズ
BLS	実験群 (B8)	Rubén Darío	1.627	1.575	0.621	0	1	5	59
		Tomás Borges	4.255	2.560	0.099	0	4	10	51
	統制群 (B8)	Diriangén	7.745	2.925	0.537	2	8	17	51
		Jóse Martí	5.545	2.080	0.190	1	5	10	55
		Modelo Monimbó	3.727	1.737	0.449	1	4	8	33
ELS	実験群 (E8)	Rubén Darío	4.000	1.980	0.408	0	4	11	75
		San Benito	2.603	1.767	0.574	0	2.5	7	58
		Tomás Borges	4.841	2.542	0.872	1	4	11	44
	統制群 (B8)	Diriangén	4.370	2.678	-0.096	0	4.5	9	46
		Jóse Martí	4.186	2.771	0.354	0	3	11	43

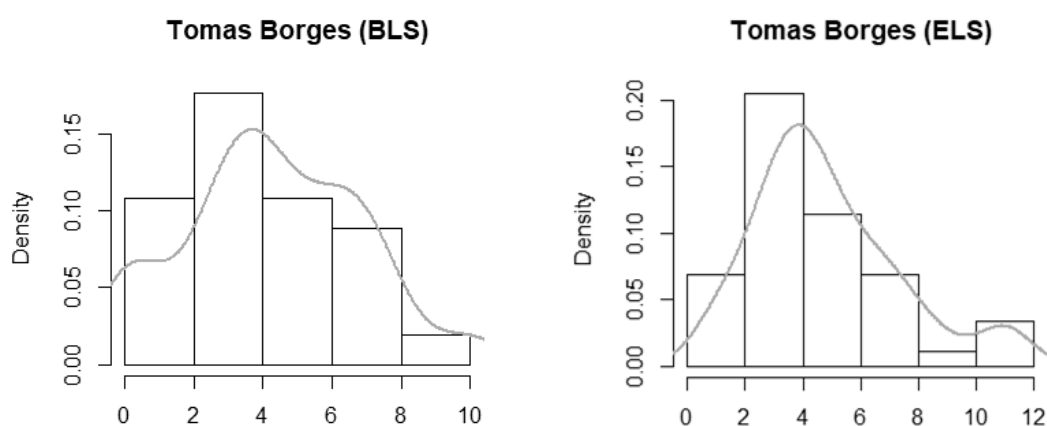


図 5 Tomás Borges 校のテスト得点のヒストグラム

2.2.2. 正答率の比較

次に、テスト得点の分布だけでなく、各問題の正答率について検討する。テスト版 E8 には、テスト版 B7、テスト版 B8 とテスト版 B9 との共通問題がそれぞれ 1 問、13 問、4 問の合計 18 問が含まれている。共通問題の正答率を比較し、BLS と ELS における統制群と実験群の変化について調べる。

① BLS と ELS の統制群の正答率

表 9 に、BLS と ELS の統制群である Diriangén 校、Jóse Martí 校と Modelo Monimbó 校の 3 校の各問題の正答率を示す。ただし、Modelo Monimbó 校では ELS を実施していないため、BLS のみの結果である。また、図 6 に BLS と ELS における Diriangén 校と Jóse Martí 校の各問題の正答率の散布図を示した。

Diriangén 校の BLS と ELS のテスト得点の平均値は、それぞれ 7.745 点と 4.370 点であり、平均正答率は、それぞれと 28%と 16%となった。このように、Diriangén 校では、ELS の平均正答率が BLS よりも 12 ポイント低くなった。また、図 6 の左図の Diriangén 校をみると、斜線の右側に分布する点が多く、ELS の正答率が BLS よりも低い問題が多いことが分かる。

Jóse Martí 校をみると、BLS と ELS のテストの平均正答率は、それぞれ 20%と 15%であり、ELS の方が 5 ポイント低い結果となった。図 6 の右図の Jóse Martí 校をみると、Diriangén 校と比べて、斜線の左側に分布が広がっているため、ELS の正答率が高い問題が幾つか見受けられる。また、BLS では正答率が 70%を超える問題を二つ確認できるが、ELS でのそれらの正答率は 25%を下回っている。

表 9 8 学年の BLS と ELS の統制群における各問題の正答率

問題		Diriangén		Jóse Martí		Modelo Monimbó	問題		Diriangén		Jóse Martí		Modelo Monimbó
No	コード	BLS	ELS	BLS	ELS	BLS	No	コード	BLS	ELS	BLS	ELS	BLS
1	B8q1	55%	46%	38%	37%	33%	15	B8q15	26%	9%	22%	9%	33%
2	B8q2	39%	35%	29%	21%	27%	16	B8q16	49%	11%	4%	16%	36%
3	B8q3	12%	0%	13%	0%	0%	17	B8q17	4%	9%	15%	16%	15%
4	B8q4	24%	15%	33%	35%	21%	18	B8q18	4%	9%	4%	0%	3%
5	B8q5	57%	20%	73%	16%	12%	19	B8q19	16%	7%	4%	0%	0%
6	B8q6	6%	2%	0%	2%	0%	20	B8q20	41%	17%	22%	26%	3%
7	B8q7	4%	0%	0%	0%	0%	21	B8q21	80%	54%	31%	7%	0%
8	B8q8	6%	7%	2%	0%	0%	22	B8q22	25%	43%	5%	5%	3%
9	B8q9	2%	0%	0%	0%	0%	23	B8q23	29%	15%	11%	12%	0%
10	B8q10	0%	2%	0%	2%	3%	24	B8q24	88%	33%	36%	37%	15%
11	B8q11	78%	26%	76%	0%	46%	25	B8q25	22%	20%	29%	37%	15%
12	B8q12	31%	15%	29%	9%	18%	26	B8q26	10%	7%	20%	14%	15%
13	B8q13	2%	17%	25%	26%	0%	27	B8q27	22%	11%	20%	63%	3%
14	B8q14	43%	7%	15%	28%	70%	28	B8q28	0%	2%	0%	0%	0%

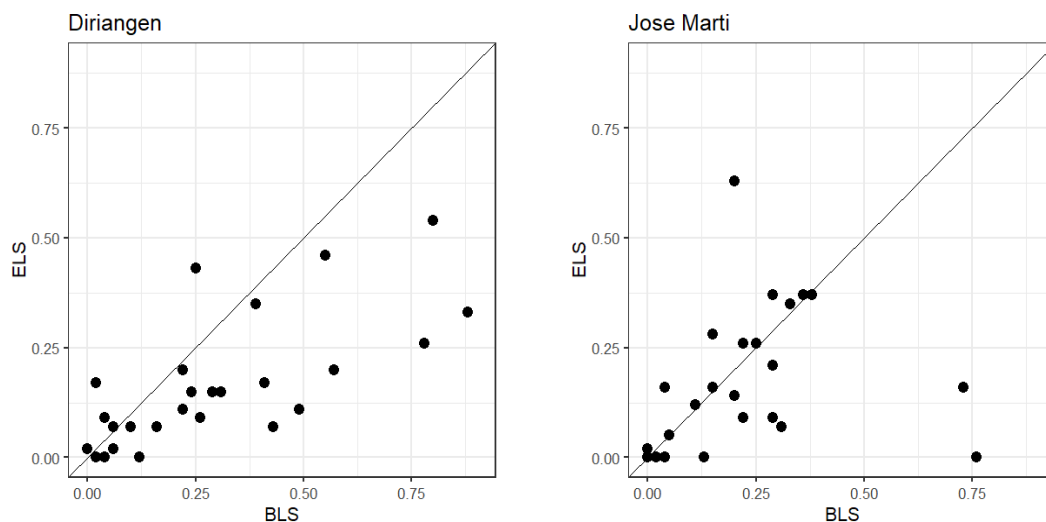


図 6 BLS と ELS における Diriangén 校と José Martí 校の正答率の散布図

② BLS と ELS の実験群の正答率

表 10 に、BLS と ELS の実験群である Rubén Darío 校、Tomás Borges 校と San Benito 校の 3 校の各問題の正答率を示した。ただし、San Benito 校では BLS を実施していないため、ELS のみの結果である。また、図 7 に BLS と ELS における Rubén Darío 校と Tomás Borges 校の正答率の散布図を示した。

Rubén Darío 校をみると、BLS と ELS における共通問題の平均正答率は、それぞれ 5%と 9%であり、ELS の方が 4 ポイント高い結果を得た。また、ELS における新規問題の平均正答率は 20%となり、全問題では 13%である。図 7 の左図の Rubén Darío 校をみると、新規問題に正答率 75%を超えるものがある。共通問題の黒丸の点を見ると、斜線付近から左側に分布するものが多く、全体的に ELS における正答率が高いと考えられる。

Tomás Borges 校においては、共通問題の BLS と ELS の平均正答率がそれぞれ 11%と 14%となり、ELS の方が 3 ポイント高い。なお、新規問題と全問題の平均正答率は、それぞれ 20%と 16%である。図 7 の右図の Tomás Borges 校をみると、Rubén Darío 校と同様に新規問題に正答率が 75%を超えるものがある。また共通問題では、ELS における正答率が BLS よりも低い問題が幾つかあり、Rubén Darío 校と同様の分布の形状と思われる。

表 10 8 学年の BLS と ELS の実験群における各問題の正答率

No	コード	内容	Rubén Darío		Tomás Borges		San Benito
			BLS	ELS	BLS	ELS	EE7
1	B8q1	基礎計算	3%	13%	18%	14%	2%
2	B8q2	基礎計算	5%	20%	18%	30%	12%
3	B8q4	基礎計算	3%	7%	14%	20%	0%
4	B8q6	代数	0%	0%	4%	2%	0%
5	B8q7	代数	0%	0%	0%	0%	2%
6	B8q8	代数	0%	4%	4%	16%	2%
7	B8q9	代数	0%	1%	0%	2%	0%
8	B8q10	代数	2%	5%	2%	7%	0%
9	新規	平方根		5%		0%	5%
10	新規	平方根		7%		2%	2%
11	B8q11	平方根	3%	0%	43%	9%	0%
12	B7q13	平方根	0%	0%	0%	2%	0%
13	新規	代数		3%		2%	2%
14	B8q13	代数	0%	0%	0%	9%	0%
15	B8q14	一次方程式	5%	27%	35%	23%	9%
16	B8q15	一次方程式	12%	25%	20%	9%	5%
17	B9q16	連立方程式	6%	13%	6%	39%	7%
18	B9q17	連立方程式	3%	13%	3%	14%	0%
19	新規	一次関数		16%		11%	9%
20	新規	一次関数		15%		9%	9%
21	新規	平行		12%		34%	10%
22	新規	平行		33%		27%	24%
23	新規	平行四辺形		28%		18%	17%
24	B8q21	平行四辺形	15%	9%	8%	7%	7%
25	B9q20	合同	31%	19%	31%	43%	21%
26	新規	合同		28%		34%	28%
27	新規	立体		11%		11%	12%
28	新規	立体		84%		89%	78%
29	B9q26	一次関数	0%	0%	0%	0%	0%
30	新規	一次関数		1%		0%	0%
共通問題の平均値			5%	9%	11%	14%	4%
新規問題の平均値				20%		20%	16%
全問題の平均値				13%		16%	9%

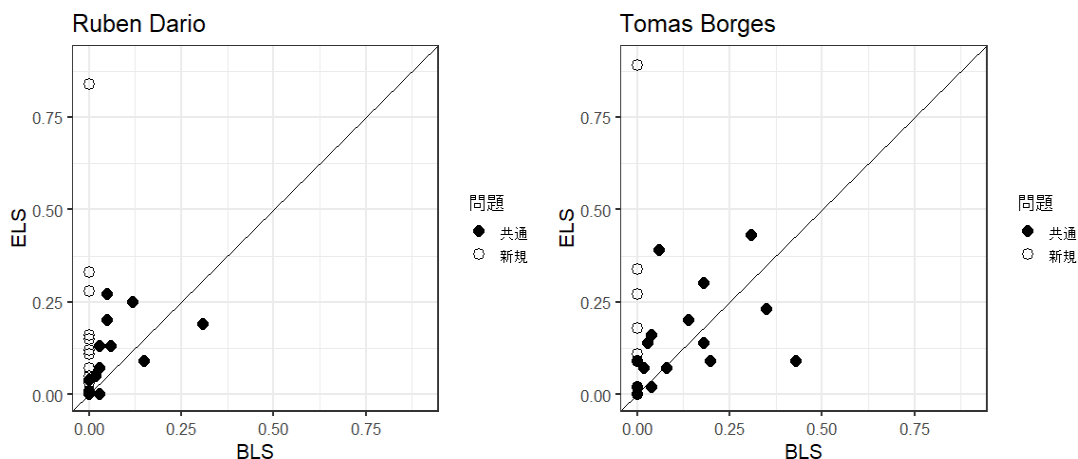


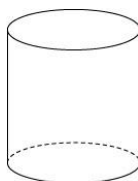
図7 BLSとELSにおけるRubén Darío校とTomás Borges校の正答率の散布図

③ 具体的な問題の分析

ELSの新規問題でRubén Darío校とTomás Borges校ともに正答率が80%を超えた問題28を下に示す。

- (28) ¿Cuál es el nombre del siguiente sólido?

- Cono
- Pirámide
- Esfera
- Cilindro



この問題は、与えられた立体を意味する用語を選択肢から選ぶものである。実験群の3校全体の正答率は83%であり、無回答率は13%である。立体の用語を確認する基本的な問題であり、解答したときには正答するものと思われる。

共通問題のなかでTomás Borges校で正答率が向上した問題17は、下のものである。

- (17) Si $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$, entonces, ¿cuáles son los valores de x y y ?

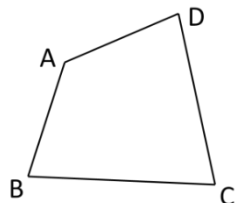
- $x = 1, y = 1$
- $x = 1, y = -1$
- $x = 3, y = 1$
- $x = 4, y = 2$

この問題は、与えられた連立方程式を解くものである。ELSの実験群全体における各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ9%、10%、18%、22%と41%である。正答のcの選択率は18%であり、dが22%と高く、無回答率も高い問題となっている。

他方で、Rubén Darío 校と Tomás Borges 校で正答率が低下傾向にある問題として、問題 24 を取り上げる。それは、下のものである。

- (24) ¿Cuánto es la suma de los ángulos interiores del cuadrilátero ABCD?

- a) 90°
- b) 180°
- c) 270°
- d) 360°



この問題は、四角形の内角の和を答えるものである。ELS の実験群全体における各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 17%、17%、19%、8%、39% である。正答である d の選択率が最も低い。また、無回答率は高く、a、b、c の選択率は同程度である。四角形の内角和という図形の計量についてや多角形を三角形に分けることなど、基本的な図形に対する理解を高める必要がある。

なお、ELS の実験群全体における各問題の各選択肢の選択率は、付録 B の表 A を参照されたい。

2.3. 9 学年における分析

9 学年における BLS と ELS の統制群に使用したテスト版 B9 と ELS の実験群に使用したテスト版 E9 は、それぞれ全 28 問と全 29 問である。テスト版 E9 には、テスト版 B8 とテスト版 B9 との共通問題がそれぞれ 2 問と 18 問の合計 20 問が含まれている。このように、共通問題は BLS の 8 学年と 9 学年で出題された問題から構成されている。このため、9 学年においても、共通問題と新規問題を区別せずに、全問題を用いてテスト得点を算出した。なおデータは、正答を 1、誤答を 0 としたため、B10 と E10 のテスト得点の最大値は、それぞれ 29 点と 30 点である。

2.3.1. テスト得点の記述統計量

表 11 に、BLS と ELS における各学校のテスト得点の分布の記述統計量を示した。BLS と ELS の統制群は、各学校とも同一のテストを用いているため、記述統計量の比較が可能である。しかし、ELS の実験群は、テスト版が異なるため、BLS との直接的な比較は難しいことに注意が必要である。

表 11 をみると、ELS の La Salle 校の 5.216 点が最も高く、最も低い平均値は BLS の Rubén Darío 校の 1.629 点であり、約 3.5 点の差がある。これらの平均値は、それぞれ 18% と 6% の平均正答率である。BLS と ELS の統制群の平均値をみると、統制群の Diriangén 校は ELS で 1 点程度高く、José Martí 校は同程度である。しかし、実験群の La Salle 校、Rubén Darío 校と Tomás Borges 校では、BLS よりも ELS の平均値の方が高くなっている。

歪度をみると、すべての学校において正の値を示している。このため、多くの学校のテスト得点の分布は、全体的に左側に偏り、右側の裾が長いものと判断できる。つまり、各学校ともテスト得点が平均値以下の生徒が比較的に多いが、高い得点の生徒もいると分布といえる。そこで、図 8 に 7 学年と 8 学年と同様に、BLS と ELS における Tomás Borges 校のテスト得点の分布をヒストグラムで示しておく（他校のヒストグラムは、付録 A の図 C を参照）。

表 11 9 学年における BLS と ELS の各学校の記述統計量

調査	群	学校	平均値	標準偏差	歪度	最小値	中央値	最大値	サンプルサイズ
BLS	実験群 (B9)	La Salle	3.574	1.909	0.541	0	3	9	54
		Rubén Darío	1.629	1.462	0.451	0	1	5	62
		Tomás Borges	3.021	2.226	0.793	0	2.5	8	48
	統制群 (B9)	Diriangén	2.766	2.045	2.226	0	3	12	47
		Jóse Martí	2.772	1.659	0.402	0	3	7	57
		Modelo Monimbó	2.094	1.692	1.123	0	2	7	32
ELS	実験群 (E9)	La Salle	5.216	4.144	1.906	0	5	22	51
		Rubén Darío	4.000	2.295	0.460	0	4	10	31
		San Benito	3.490	2.580	0.215	0	3	8	51
		Tomás Borges	4.925	3.489	1.183	0	5	17	40
	統制群 (B9)	Diriangén	3.917	2.347	0.162	0	4	10	36
		Jóse Martí	2.750	1.963	0.627	0	2	8	60

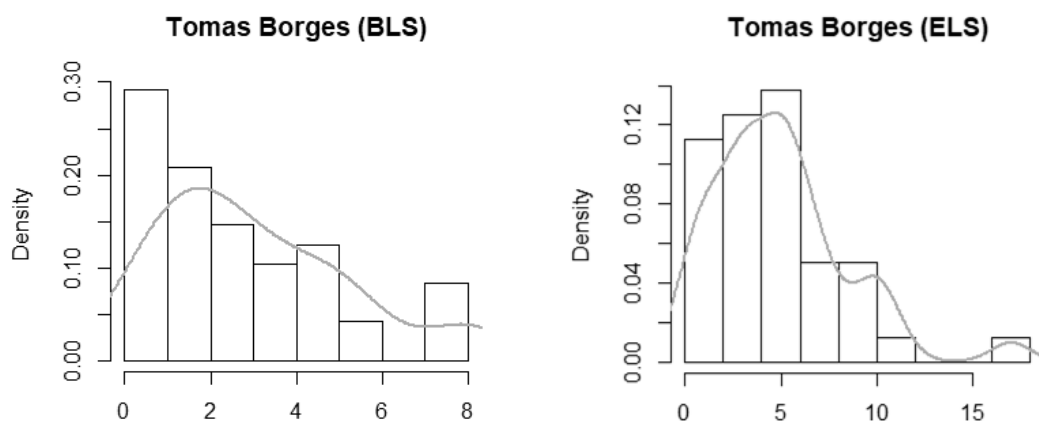


図 8 Tomás Borges 校のテスト得点のヒストグラム

2.3.2. 正答率の比較

次に、テスト得点の分布だけでなく、各問題の正答率について検討する。テスト版 E9 には、テスト版 B8 とテスト版 B9 との共通問題がそれぞれ 2 問と 18 問の合計 20 問が含まれている。共通問題の正答率を比較し、BLS と ELS における統制群と実験群の変化を調べる。

① BLS と ELS の統制群の正答率

表 12 に、BLS と ELS の統制群である Diriangén 校、Jóse Martí 校と Modelo Monimbó 校の 3 校の各問題の正答率を示す。ただし、Modelo Monimbó 校では ELS を実施していないため、BLS のみの結果である。また、図 9 に BLS と ELS における Diriangén 校と Jóse Martí 校の各問題の正答率の散布図を示した。

Diriangén 校の BLS と ELS のテスト得点の平均値は、それぞれ 2.766 点と 3.917 点であり、平均正答率は、それぞれ 10%と 14%となった。このように、Diriangén 校では、ELS の平均正答率が BLS よ

りも4ポイント高くなった。また、図9の左図のDiriangén校をみると、斜線の左側に分布する点が多く、ELSの正答率がBLSよりも高い問題が多いことが分かる。

Jóse Martí校をみると、BLSとELSのテストの平均正答率は、それぞれ10%と10%と同程度となった。図9の右図のJóse Martí校をみると、Diriangén校と比べて、斜線付近に点が分布しており、BLSとELSの正答率の差が小さいと考えられる。

表12 9学年のBLSとELSの統制群における各問題の正答率

問題		Diriangén		Jóse Martí		Modelo Monimbó	問題		Diriangén		Jóse Martí		Modelo Monimbó
No	コード	BLS	ELS	BLS	ELS	BLS	No	コード	BLS	ELS	BLS	ELS	BLS
1	B9q1	0%	0%	0%	0%	0%	15	B9q15	6%	3%	7%	13%	6%
2	B9q2	2%	25%	4%	2%	0%	16	B9q16	30%	33%	11%	32%	19%
3	B9q3	0%	0%	0%	0%	0%	17	B9q17	6%	8%	16%	8%	6%
4	B9q4	0%	0%	0%	0%	0%	18	B9q18	6%	11%	7%	10%	6%
5	B9q5	0%	8%	2%	0%	0%	19	B9q19	13%	17%	14%	8%	3%
6	B9q6	11%	17%	2%	10%	9%	20	B9q20	64%	61%	56%	43%	50%
7	B9q7	0%	0%	0%	3%	0%	21	B9q21	6%	3%	5%	18%	13%
8	B9q8	0%	0%	0%	0%	0%	22	B9q22	9%	42%	16%	18%	6%
9	B9q9	30%	6%	2%	3%	3%	23	B9q23	2%	19%	35%	8%	9%
10	B9q10	4%	6%	0%	3%	0%	24	B9q24	60%	33%	18%	20%	19%
11	B9q11	4%	31%	25%	22%	16%	25	B9q25	11%	25%	18%	25%	6%
12	B9q12	2%	6%	11%	3%	9%	26	B9q26	0%	0%	0%	0%	0%
13	B9q13	4%	28%	19%	12%	13%	27	B9q27	0%	0%	0%	0%	0%
14	B9q14	6%	11%	12%	12%	16%	28	B9q28	0%	0%	0%	0%	0%

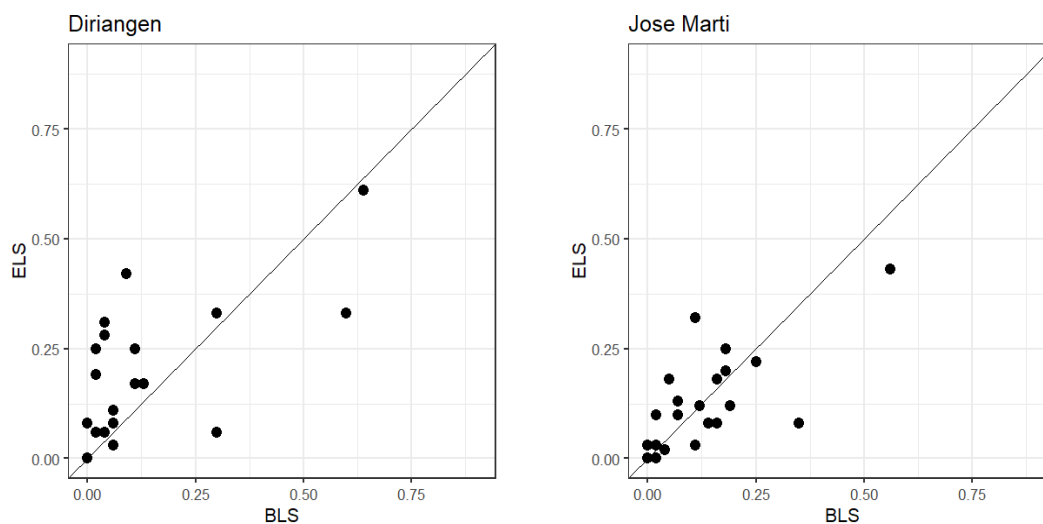


図9 BLSとELSにおけるDiriangén校とJóse Martí校の正答率の散布図

② BLS と ELS の実験群の正答率

表 13 に、BLS と ELS の実験群である La Salle 校、Rubén Darío 校、Tomás Borges 校と San Benito 校の 4 校の各問題の正答率を示した。ただし、San Benito 校では BLS を実施していないため、ELS のみの結果である。また、図 10 に BLS と ELS における La Salle 校、Rubén Darío 校と Tomás Borges 校の正答率の散布図を示した。

La Salle 校をみると、BLS と ELS における共通問題の平均正答率は、それぞれ 15% と 17% であり、ELS の方が 2 ポイント高い。また、ELS における新規問題の平均正答率は、20% となり、全問題では 18% となった。図 10 の La Salle 校をみると、共通問題は斜線の左側に分布するものが多く、全体的に ELS における正答率が高いことが分かる。

Rubén Darío 校をみると、BLS と ELS における共通問題の平均正答率は、それぞれ 6% と 12% であり、ELS の方が 6 ポイント高くなった。ELS における新規問題の平均正答率は 19% であり、全問題では 14% である。図 10 の Rubén Darío 校をみると、共通問題の黒色の点のほとんどが斜線の左側に分布しており、全体的に ELS における正答率が高いことが分かる。

Tomás Borges 校においては、共通問題の BLS と ELS の平均正答率がそれぞれ 14% と 17% となり、ELS の方が 3 ポイント高くなっている。なお、新規問題と全問題の平均正答率は、ともに 17% となった。図 10 の Tomás Borges 校をみると、共通問題の正答率の分布は、他の 2 校と比べて斜線付近にあり、BLS と ELS における正答率の分布は、類似するものと考えられる。

表 13 9 学年の BLS と ELS の実験群における各問題の正答率

No	コード	内容	La Salle		Rubén Darío		Tomás Borges		San Benito
			BLS	ELS	BLS	ELS	BLS	ELS	EE7
1	B9q2	展開・因数分解	4%	22%	2%	0%	2%	8%	0%
2	B9q3	展開・因数分解	0%	20%	0%	0%	0%	8%	0%
3	B9q4	展開・因数分解	0%	14%	0%	0%	0%	3%	0%
4	B9q7	展開・因数分解	2%	8%	0%	0%	0%	3%	0%
5	B9q8	展開・因数分解	0%	8%	0%	0%	0%	8%	0%
6	B9q9	展開・因数分解	4%	6%	0%	0%	0%	8%	0%
7	B9q10	展開・因数分解	0%	2%	0%	0%	0%	3%	0%
8	B8q14	連立方程式		35%	5%	16%	35%	53%	16%
9	B8q16	連立方程式		31%	2%	10%	22%	13%	6%
10	B9q16	連立方程式	28%	28%	6%	19%	15%	33%	16%
11	B9q11	二次方程式	32%	29%	16%	32%	25%	25%	35%
12	B9q12	二次方程式	13%	20%	6%	19%	13%	10%	16%
13	B9q13	二次方程式	31%	16%	6%	19%	13%	23%	18%
14	B9q15	二次方程式	9%	12%	2%	13%	19%	8%	14%
15	新規	二次関数		22%		0%		3%	10%
16	新規	二次関数		14%		23%		20%	12%
17	B9q19	二次関数	30%	10%	6%	13%	19%	23%	26%
18	B9q20	合同	61%	29%	31%	29%	44%	40%	24%
19	新規	合同		33%		23%		28%	28%
20	新規	比		20%		29%		30%	26%
21	新規	比		6%		10%		10%	4%
22	B9q21	三平方の定理	7%	12%	3%	16%	8%	8%	8%
23	新規	三平方の定理		12%		36%		5%	18%
24	B9q22	相似	19%	24%	13%	26%	19%	20%	22%
25	新規	相似		22%		19%		10%	2%
26	新規	相似		22%		10%		20%	14%
27	新規	円		31%		19%		30%	26%
28	B9q23	統計	35%	18%	16%	19%	40%	33%	14%
29	B9q28	二次関数	0%	0%	0%	0%	0%	15%	0%
共通問題の平均値			15%	17%	6%	12%	14%	17%	11%
新規問題の平均値				20%		19%		17%	15%
全問題の平均値				18%		14%		17%	12%

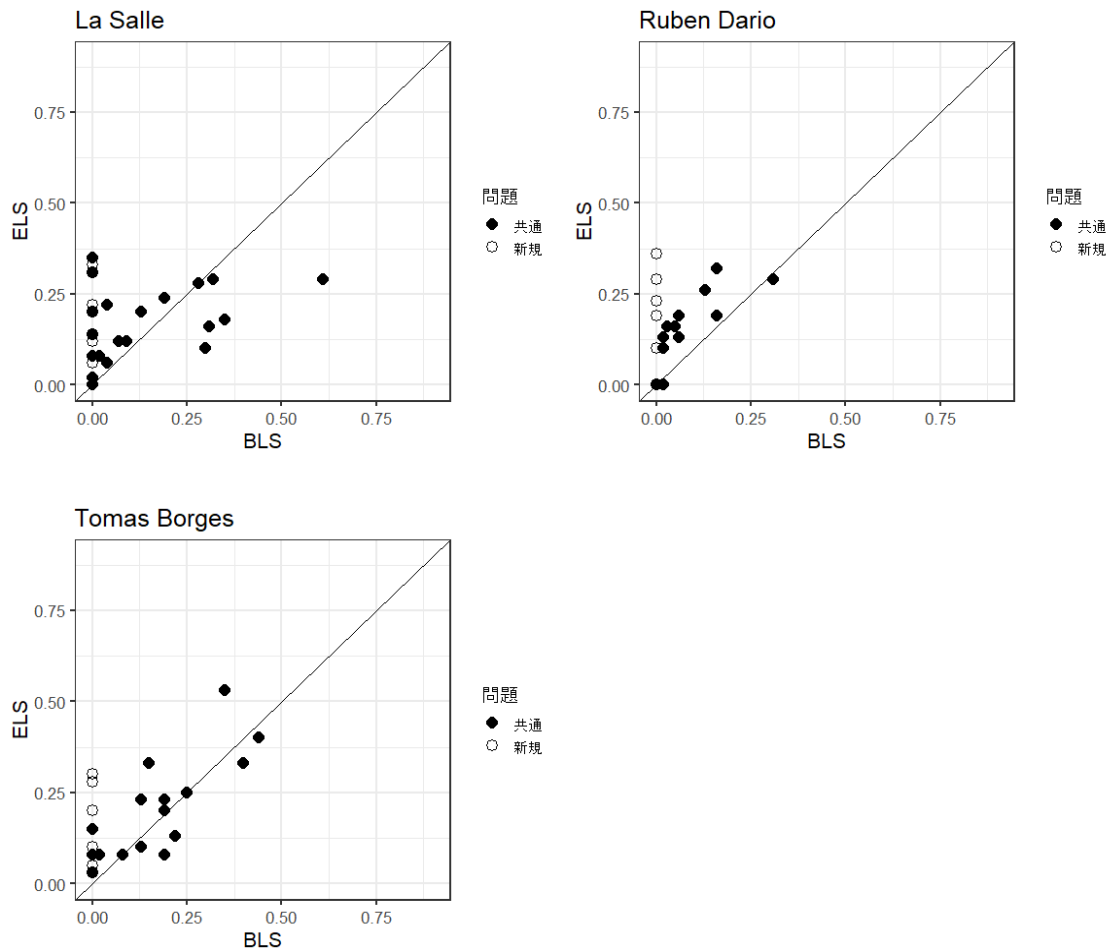


図 10 BLS と ELS における La Salle 校、Rubén Darío 校と Tomás Borges 校の正答率の散布図

③ 具体的な問題の分析

BLS と ELS の共通問題において、Rubén Darío 校と Tomás Borges 校で正答率が向上した問題 8 を以下に示す。ただし、この問題は、BLS では 8 学年にされ、La Salle 校では BLS を 8 学年では行っていないため、La Salle 校では ELS のみの結果となる。

- (8) Encuentre la solución de la ecuación: $x + 2 = 3$
 - a) $x = 1$
 - b) $x = 2$
 - c) $x = 3$
 - d) $x = 5$

この問題は、与えられた一次方程式の解を選択肢から選ぶものである。ELS の実験群全体の各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 30%、10%、24%、20%、16%である。正答の a の選択率は 30%

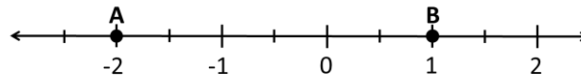
であり、c と d の選択率も高い。BLS と ELS で正答率は向上傾向にあるが、c と d の選択率も高く、単純な数値を用いた一次方程式の解法の定着が望まれる。

続いて、ELS での新規問題である問題 20 を取り上げる。

- (20) Sean los puntos $A(-2)$ y $B(1)$ en la recta numérica,

¿cuál es la distancia entre los puntos A y B?

- a) -2
- b) -1
- c) 1
- d) 3



この問題は、数直線上にある点 A と点 B の距離を答えるものである。実験校全体における各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 21%、17%、9%、25%、27%である。正答の d の選択率は 25%である。距離を求めるため負の数の解答になることはないが、負の数の選択肢である、a または b の選択率は 38%に達する。距離の概念や負に値を取らないなどの性質及びその求め方の理解を高める必要がある。

次に、合同に関する問題 18 に目を向ける。

- (18) ¿Cuáles de los siguientes triángulos son congruentes?

- a) ① y ②
- b) ① y ④
- c) ② y ③
- d) ② y ④

①

②

③

④

この問題は、与えられた四つの三角形のなかから合同な三角形の組を選択肢から選ぶものである。実験校全体における各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 12%、30%、16%、10%、32%である。正答である b の選択率が 30%と高いが、無回答率が最も高くなっている。合同の定義と合同を判断する条件の理解を高める必要がある。

なお、ELS の実験群全体における各問題の各選択肢の選択率は、付録 B の表 B を参照されたい。

2.4. 10 学年における分析

10 学年における BLS と ELS の統制群に使用したテスト版 B10 と ELS の実験群に使用したテスト版 E10 は、それぞれ全 29 問と全 30 問である。テスト版 E10 には、テスト版 B8、テスト版 B9、テスト版 B10 とテスト版 11 との共通問題がそれぞれ 2 問、1 問、14 問、2 問の合計 19 問が含まれている。このように、共通問題は BLS で 8 学年から 11 学年に出題された問題から構成されている。10 学年においても、テスト得点の算出は全問題を用いる。なおデータは、正答を 1、誤答を 0 としたため、B10 と E10 のテスト得点の最大値は、それぞれ 29 点と 30 点である。

2.4.1. テスト得点の記述統計量

表 14 に、BLS と ELS における各学校のテスト得点の分布の記述統計量を示した。BLS と ELS の統制群は、各学校とも同一のテストを用いているため、記述統計量の比較が可能である。しかし、ELS の実験群は、テスト版が異なるため、BLS との直接的な比較は難しいことに注意が必要である。

表 14 をみると、ELS の Tomás Borges 校の 7.205 点が最も高く、最も低い平均値は BLS の Rubén Darío 校の 2.580 点である。これらの平均値は、それぞれ 24% と 9% の平均正答率である。BLS では、Modelo Monimbó 校が統制群として参加したが、ELS では、政治的な混乱のため Modelo Monimbó 校での調査を行うことができなかった。そこで、実験群の平均値に目を向けると、BLS と ELS ともに参加した La Salle 校と Tomás Borges 校では、3 点台から 7 点台の平均値となっている。

歪度をみると、すべての学校において正の値を示している。このため、多くの学校のテスト得点の分布は、全体的に左側に偏り、右側の裾が長いものと判断できる。つまり、各学校ともテスト得点が平均値以下の生徒が比較的が多いが、高い得点の生徒もいると分布といえる。そこで、図 11 に、他の学年と同様に BLS と ELS における Tomás Borges 校のテスト得点の分布をヒストグラムで示した（他校のヒストグラムは、付録 A の図 D を参照）。

表 14 9 学年における BLS と ELS の各学校の記述統計量

調査	群	学校	平均値	標準偏差	歪度	最小値	中央値	最大値	サンプルサイズ
BLS	実験群 (B10)	La Salle	3.618	2.086	0.557	0	3	8	55
		Rubén Darío	2.580	2.091	0.378	0	2	7	50
		Tomás Borges	3.558	2.403	0.691	0	3	10	43
	統制群 (B10)	Modelo Monimbó	2.600	1.453	0.474	0	2.5	6	30
ELS	実験群 (E10)	La Salle	7.067	3.267	0.174	1	7	15	60
		San Benito	3.833	3.460	0.996	0	3	12	60
		Tomás Borges	7.205	3.350	0.078	0	7	15	39

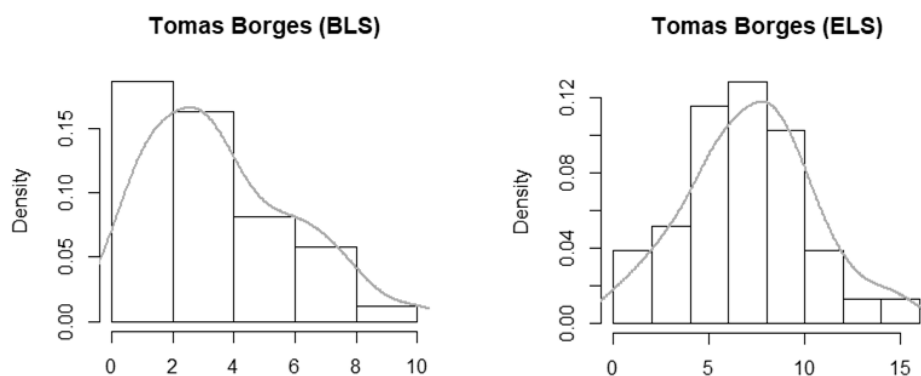


図 11 Tomás Borges 校のテスト得点のヒストグラム

2.4.2. 正答率の比較

次に、テスト得点の分布だけでなく、各問題の正答率について検討する。テスト版 E10 には、テスト版 B8 からテスト版 B11 との共通問題が合計 19 問含まれていた。共通問題の正答率を比較し、BLS と ELS における実験群の変化を調べる。統制群については、BLS の Modelo Monimbó 校のみで調査を行ったため、BLS と ELS の比較ができないため、実験群に目を向ける。

① BLS と ELS の実験群の正答率

表 15 に、BLS と ELS の実験群である La Salle 校、Tomás Borges 校と San Benito 校の 3 校の各問題の正答率を示した。ただし、San Benito 校では BLS を実施していないため、ELS のみの結果である。また、図 12 に BLS と ELS における La Salle 校と Tomás Borges 校の正答率の散布図を示した。

La Salle 校をみると、BLS と ELS における共通問題の平均正答率は、それぞれ 13% と 20% であり、ELS の方が 7 ポイント高い。また、ELS における新規問題の平均正答率は、30% となり、全問題では 24% である。図 12 の La Salle 校をみると、共通問題は、斜線の右側に比べると左側に広く分布しており、全体的に ELS における正答率が高いことが分かる。

Tomás Borges 校においては、共通問題の BLS と ELS の平均正答率がそれぞれ 15% と 21% となり、ELS の方が 6 ポイント高い。なお、新規問題と全問題の平均正答率は、それぞれ 30% と 24% である。図 12 の Tomás Borges 校をみると、共通問題の正答率の分布は、La Salle 校と比べて斜線付近にあるが、左側に位置するものが多い。Tomás Borges 校は、個々の問題の正答率の向上の程度はあまり大きくないが、全体として向上しているものと読み取れる。

表 15 10 学年の BLS と ELS の実験群における各問題の正答率

No	コード	内容	La Salle		Tomás Borges		San Benito
			BLS	ELS	BLS	ELS	EE7
1	B10q1	基礎計算	2%	7%	5%	0%	3%
2	B10q2	基礎計算	0%	0%	0%	8%	0%
3	B10q3	基礎計算	0%	2%	0%	0%	0%
4	B10q6	基礎計算	0%	0%	0%	0%	3%
5	B10q7	基礎計算	0%	2%	2%	8%	3%
6	B10q8	基礎計算	0%	5%	2%	8%	0%
7	B10q22	集合	56%	58%	49%	59%	62%
8	新規	集合		48%		44%	13%
9	新規	不等式		52%		72%	40%
10	B11q16	不等式	48%	32%	39%	44%	18%
11	B11q17	不等式	31%	25%	22%	31%	20%
12	新規	不等式		27%		33%	13%
13	新規	不等式		13%		26%	8%
14	新規	分数代数		35%		31%	25%
15	新規	分数代数		43%		36%	28%
16	新規	分数代数		17%		5%	8%
17	新規	分数代数		12%		10%	12%
18	新規	三次方程式		17%		21%	5%
19	新規	三次方程式		33%		18%	10%
20	新規	三次方程式		33%		36%	5%
21	B9q21	三角比入門	7%	23%	8%	26%	7%
22	B10q16	三角比入門	24%	15%	26%	15%	12%
23	B10q17	三角比入門	33%	48%	30%	54%	18%
24	B10q18	三角比入門	26%	48%	21%	39%	5%
25	B10q19	三角比入門	9%	22%	14%	15%	15%
26	B10q20	三角比①	16%	27%	19%	36%	10%
27	B8q25	統計	0%	42%	33%	31%	23%
28	B8q26	統計	0%	22%	16%	18%	15%
29	B10q28	三角比①	0%	0%	0%	0%	0%
30	B10q29	三角比①	2%	0%	0%	0%	0%
共通問題の平均値			13%	20%	15%	21%	11%
新規問題の平均値				30%		30%	15%
全問題の平均値				24%		24%	13%

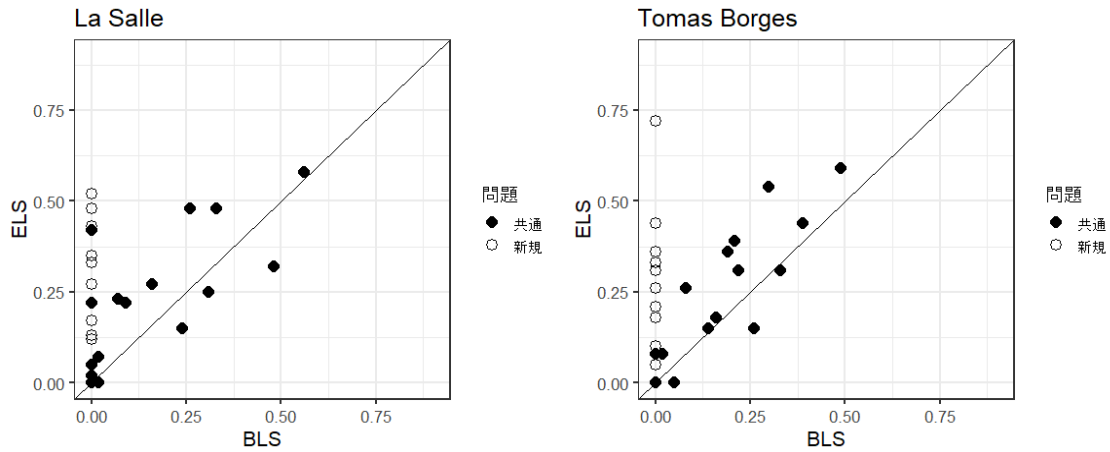


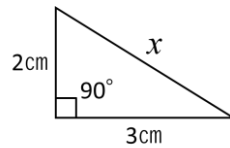
図 12 BLS と ELS における La Salle 校と Tomás Borges 校の正答率の散布図

② 具体的な問題の分析

BLS と ELS の共通問題において、La Salle 校と Tomás Borges 校で正答率が向上した問題として問題 21 を下に示す。

- (21) Dado el siguiente triángulo rectángulo, ¿cuál es el valor de x en la figura?

- a) $\sqrt{5}$ cm
- b) $\sqrt{6}$ cm
- c) $\sqrt{13}$ cm
- d) $\sqrt{90}$ cm



この問題は、与えられた直角三角形の斜辺の長さを求めるものである。三平方の定理を用いる問題であるが、答えは実数となる内容である。ELS の実験群全体の各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 34%、16%、18%、6%、27%である。正答の c の選択率は 18%であり、a の選択率が 34%と最も高い。全体として正答率は上向きであるが、図中にある数値を単純に足した 5 になることが、a の選択率が高い理由と思われる。三平方の定理の正しい理解が望まれる。

次に、新規問題で正答率が高かった問題 9 を下に示す。

- (9) Encuentre la expresión correcta, sabiendo que $a > b$

- a) $a + 2 < b + 2$
- b) $a - 2 < b - 2$
- c) $2a > 2b$
- d) $2a = 2b$

この問題は、与えられた不等式を基に、不等式の性質について答えるものである。ELS の実験群全体の各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 9%、6%、52%、10%、22%である。正答の c の選択率が 52%と最も高く、他の選択肢の選択率は 10%前後である。この問題は、不等式について基本的なものであるため、52%が十分な正答率とはいえないが、他の問題と比べると比較的に理解が進んでいるものと思われる。

また、不等式について共通問題である問題 10 を下に示す。

- (10) Resuelva la inecuación: $2x - 4 \geq 0$

- a) $x \geq 0$
- b) $x \geq 1$
- c) $x \geq 2$
- d) $x \geq 4$

この問題は、不等式を解くものであるが、La Salle 校と Tomás Borges 校ともに正答率が目立って向上していない。不等式の性質を十分に理解し、それを不等式の解法に生かすことが求められる。

なお、ELS の実験群全体における各問題の各選択肢の選択率は、付録 B の表 B を参照されたい。

2.5. 11 学年における分析

11 学年における BLS と ELS の統制群に使用したテスト版 B11 と ELS の実験群に使用したテスト版 E11 は、それぞれ全 29 問と全 30 問である。テスト版 E11 には、テスト版 B10 とテスト版 B11 との共通問題がそれぞれ 3 問と 19 問の合計 22 問が含まれている。このように、共通問題は BLS で 10 学年と 11 学年に出題された問題から構成されている。11 学年においても、テスト得点の算出は全問題を用いる。なおデータは、正答を 1、誤答を 0 としたため、B11 と E11 のテスト得点の最大値は、それぞれ 29 点と 30 点である。

2.5.1. テスト得点の記述統計量

表 16 に、BLS と ELS における各学校のテスト得点の分布の記述統計量を示した。BLS と ELS の統制群は、各学校とも同一のテストを用いているため、記述統計量の比較が可能である。しかし、ELS の実験群は、テスト版が異なるため、BLS との直接的な比較は難しいことに注意が必要である。

表 16 をみると、ELS の Tomás Borges 校の 7.154 点が最も高く、最も低い平均値は BLS の Modelo Monimbó 校の 2.467 点である。これらの平均値は、それぞれ 24%と 9%の平均正答率である。BLS では、Modelo Monimbó 校が統制群として参加したが、ELS では、政治的な混乱のため Modelo Monimbó 校での調査を行っていない。そこで、実験群の平均値に目を向けると、BLS と ELS とともに参加した La Salle 校と Tomás Borges 校では、La Salle 校よりも Tomás Borges 校の方が平均値の伸びが大きいように読み取れる。

歪度をみると、すべての学校において正の値を示している。このため、多くの学校のテスト得点の分布は、全体的に左側に偏り、右側の裾が長いものと判断できる。つまり、各学校ともテスト得点が

平均値以下の生徒が比較的に多いが、高い得点の生徒もいる分布といえる。そこで、図 13 に、他の学年と同様に BLS と ELS における Tomás Borges 校のテスト得点の分布をヒストグラムで示した（他校のヒストグラムは、付録 A の図 E を参照）。

表 16 9 学年における BLS と ELS の各学校の記述統計量

調査	群	学校	平均値	標準偏差	歪度	最小値	中央値	最大値	サンプルサイズ
BLS	実験群 (B11)	La Salle	5.034	2.982	0.485	0	5	13	29
		Rubén Darío	2.674	1.839	0.147	0	2	6	46
		Tomás Borges	2.852	2.422	0.801	0	2	11	54
	統制群 (B11)	Modelo Monimbó	2.467	2.813	1.457	0	2	11	30
ELS	実験群 (E11)	La Salle	6.214	4.018	0.939	0	5	19	70
		San Benito	3.576	2.699	0.621	0	3	11	59
		Tomás Borges	7.154	4.580	1.245	0	8	24	39

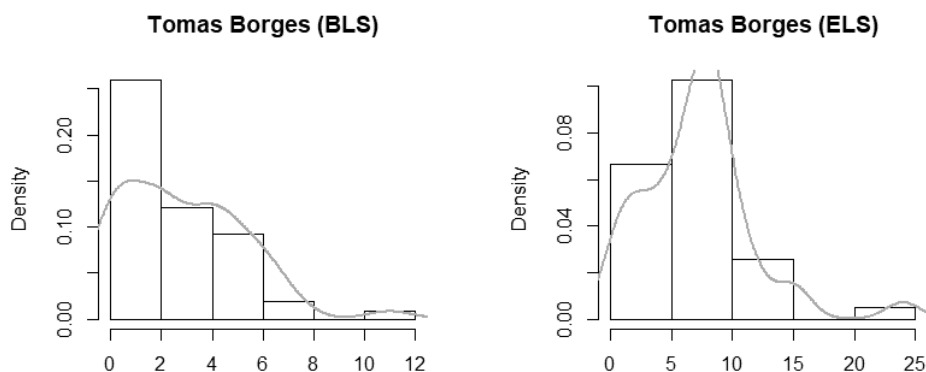


図 13 Tomás Borges 校のテスト得点のヒストグラム

2.5.2. 正答率の比較

次に、テスト得点の分布だけでなく、各問題の正答率について検討する。テスト版 E11 には、テスト版 B10 とテスト版 B11 との共通問題が合計 22 問含まれていた。共通問題の正答率を比較し、BLS と ELS における実験群の変化を調べる。統制群については、BLS の Modelo Monimbó 校のみで調査を行ったため、BLS と ELS の比較ができないため、実験群に目を向ける。

① BLS と ELS の実験群の正答率

表 17 に、BLS と ELS の実験群である La Salle 校、Tomás Borges 校と San Benito 校の 3 校の各問題の正答率を示した。ただし、San Benito 校では BLS を実施していないため、ELS のみの結果である。また、図 14 に BLS と ELS における La Salle 校と Tomás Borges 校の正答率の散布図を示した。

La Salle 校をみると、BLS と ELS における共通問題の平均正答率は、それぞれ 18% と 18% であり、BLS と ELS での平均正答率は同等である。また、ELS における新規問題の平均正答率は 28% となり、

全問題では21%となった。図14のLa Salle校をみると、共通問題は、斜線付近に分布しており、全体的には、正答率は同程度と思われる。

Tomás Borges校においては、共通問題のBLSとELSの平均正答率がそれぞれ11%と25%となり、ELSの方が14ポイントも高い。なお、新規問題と全問題の平均正答率は、それぞれ21%と24%である。図14のTomás Borges校をみると、共通問題の正答率の分布は、La Salle校と比べると、斜線の左側に位置するものが多く、正答率が向上した問題が多いことが分かる。Tomás Borges校は、個々の問題の正答率の向上の程度はあまり大きくないが、全体として向上しているものと読み取れる。

表17 11学年のBLSとELSの実験群における各問題の正答率

No	コード	内容	La Salle		Tomás Borges		San Benito
			BLS	ELS	BLS	ELS	EE7
1	B11q2	指数	3%	11%	4%	26%	15%
2	B11q3	指数	0%	9%	0%	13%	14%
3	B11q4	統計	0%	0%	0%	0%	0%
4	B11q5	統計	0%	0%	0%	0%	10%
5	B11q6	対数	0%	24%	0%	21%	8%
6	B11q8	数列	3%	1%	0%	3%	7%
7	B11q9	数列	0%	6%	0%	3%	0%
8	B11q11	数列	66%	43%	26%	51%	17%
9	B11q13	数列	31%	20%	11%	62%	5%
10	B11q14	数列	35%	31%	19%	23%	15%
11	B11q18	指数	28%	41%	20%	64%	22%
12	B11q19	指数	21%	34%	9%	46%	12%
13	B11q20	対数	28%	10%	13%	39%	10%
14	B11q21	対数	10%	10%	9%	21%	10%
15	新規	不等式		56%		31%	36%
16	B11q16	不等式	48%	41%	39%	46%	12%
17	B11q17	不等式	31%	21%	22%	51%	25%
18	新規	不等式		27%		36%	10%
19	新規	不等式		31%		41%	7%
20	新規	幾何		21%		15%	8%
21	新規	幾何		20%		8%	14%
22	新規	幾何		31%		8%	17%
23	新規	幾何		33%		21%	24%
24	新規	幾何		7%		10%	8%
25	B11q24	幾何	10%	16%	7%	10%	7%
26	B10q23	統計	15%	7%	14%	33%	3%
27	B10q25	統計	36%	50%	30%	21%	31%
28	B10q26	統計	15%	10%	9%	13%	10%
29	B11q28	指数	7%	6%	0%	3%	0%
30	B11q29	対数	0%	1%	0%	0%	0%
共通問題の平均値			18%	18%	11%	25%	11%
新規問題の平均値				28%		21%	15%
全問題の平均値				21%		24%	12%

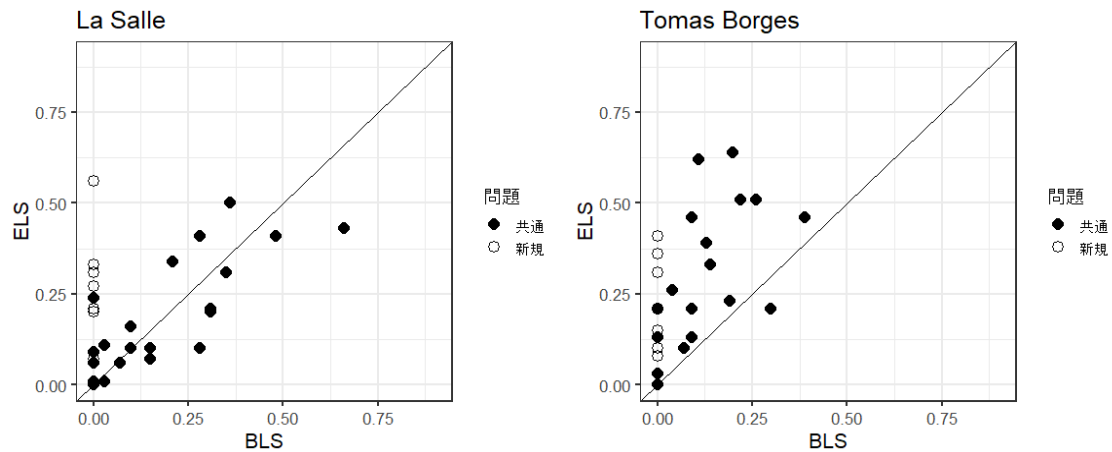


図 14 BLS と ELS における La Salle 校と Tomás Borges 校の正答率の散布図

② 具体的な問題の分析

BLS と ELS の共通問題において、La Salle 校と Tomás Borges 校で正答率が向上した問題として問題 11 を下に示す。

- (11) Encuentre la solución de la ecuación: $3^x = 27$

- a) $x = 1$
- b) $x = 2$
- c) $x = 3$
- d) $x = 9$

この問題は、指数を含む方程式を解くものである。ELS の実験群全体の各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 4%、3%、40%、39%、15% である。正答の c の選択率は 40% と最も高く、d が 39% と 2 番目に高い。全体として正答率は上向きであるが、d の選択率が高い理由は、 $27 \div 3$ を行った結果かもしれない。それは、 $3^x = 27$ の一次方程式を解いた結果を意味するものと想像される。指数の読み方及びその解法の正しい理解が望まれる。

次に、共通問題で BLS と ELS で正答率が同定である問題 16 を次頁に示す。

- (16) Resuelva la inecuación: $2x - 4 \geq 0$

- a) $x \geq 0$
- b) $x \geq 1$
- c) $x \geq 2$
- d) $x \geq 4$

この問題は、与えられた一次不等式を解くものである。ELS の実験群全体の各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 15%、5%、32%、16%、32%である。正答の c の選択率は 32%であり、無回答率も 32%である。10 学年においても一次不等式の解法には課題があった。一次不等式の解法について正しい理解が求められる。

続いて、確率に関する問題 28 を下に示す。

- (28) Si lanzo un dado al aire, ¿cuál es la probabilidad de que la cara de arriba sea un número impar?
a) 1 b) $\frac{1}{6}$
c) $\frac{1}{3}$ d) $\frac{1}{2}$

この問題は、サイコロを転がしたときに、奇数が出る確率を答えるものである。ELS の実験群全体の各選択肢と無回答の選択率は、それぞれ 12%、25%、23%、11%、29%である。正答の d の選択率は 11%と最も低く、b や無回答の選択率が高い。b を選択した理由として、サイコロは 6 面あり、その一つが出る確率を答えたものと思われる。奇数が出るという確率が与えられる事象に対する理解を促すことが望まれるだろう。

なお、ELS の実験群全体における各問題の各選択肢の選択率は、付録 B の表 C を参照されたい。

3. まとめ

まず、BLS と ELS の統制群と実験群の各学校のテスト得点の分布を確かめた。次に、BLS と ELS の実験群で使用したテスト版の共通問題の正答率をみて、統制群と実験群の変化を確かめた。

BLS と ELS の実験群では使用したテスト版が同一でないため、テスト得点の分布を直接比較することは難しい。そこで、正答率の比較を中心に BLS と ELS の差を確認する。表 18 に、各学校の平均正答率を共通問題、新規問題及び全体ごとに示した。表中の共通問題の差では、ELS の平均正答率から BLS のそれを引いた値を示した。統制群では、全問題が共通問題であるため、全体の平均正答率の差を示し、実験群では、共通問題の平均正答率の差を計算した。また、図 15 に実験群における BLS と ELS の共通問題の平均正答率の折れ線グラフを示した。

表 18 と図 15 から分かる全体的な特徴として次の点を指摘したい。

- 統制群では、7 学年と 8 学年で差が負の値を示し、実験群では、負の値を示す学校はみられず、すべての学校で正の値を示した
ことである。このように、統制群では、平均正答率の差に負の値を示す場合がみられ、平均正答率が低下する場合を確認したが、実験群における共通問題の平均正答率は同程度もしくは向上する傾向を示している。特に、Tomás Borges 校の 11 学年では特に大きな差を示している。つまり、学校ごとに同様ではないが、実験群における数学学力の向上傾向を示唆するものである。

他方で、実験群における学力の向上傾向は示唆されるものの、学年ごとに幾つか問題をみたように、出題内容は基本的なものであり、学力水準は十分ではない。まず、正の数や負の数の四則計算などの

基本的な計算技能の習熟が不可欠だろう。また、新規問題も同様に基本的な内容を出題している。新規問題の平均正答率は、各学校ともに共通問題よりも高い値を示しているが、決して十分な理解度を示すものではない。基本的な計算の習熟を土台に置きつつ、図形などの基本的な概念の習熟が望まれる。

また、学力向上に向けては、教科書などの教材の質だけでなく、学校経営や教師の授業方法や生徒の学習方略など多面的な視点が必要である。BLS と ELS の結果から導入された新教材によって学力が向上する傾向が示唆された。教員の新教材の活用方法、新教材による生徒の学習方法などを調べていく必要がある。そのためにも、新教材の活用方法などの研修を充実させ、教員と生徒がそれぞれ効果的に活用できる取り組みが必要だろう。

実験群の各学校では、程度の差はそれぞれであるが、正答率の向上が示唆され、新教材の効果はある程度確認されたものと考えられる。しかし、学力水準はまだまだ十分ではないため、新教材の活用方法など十分な研修が必要と思われる。

表 18 各学校の平均正答率とその差（ポイント）

群	学校	問題	7学年		8学年		9学年		10学年		11学年		共通問題の差（ポイント）					
			BLS	ELS	BLS	ELS	BLS	ELS	BLS	ELS	BLS	ELS	7学年	8学年	9学年	10学年	11学年	
統制群	Diriangén	全体	33%	22%	28%	16%	10%	14%						-11	-8	4		
	Jóse Martí	全体	21%	31%	20%	15%	10%	10%						-10	-5	0		
実験群	Rubén Darío	共通	10%	14%	5%	9%	6%	12%						4	4	6		
		新規		18%		20%		19%										
		全体		15%		13%		14%										
	Tomás Borges	共通	16%	17%	11%	14%	14%	17%	15%	21%	11%	25%		1	3	3	6	14
		新規		21%		20%		17%		30%		21%						
		全体		18%		16%		17%		24%		24%						
	La Salle	共通					15%	17%	13%	20%	18%	18%						
		新規						20%		30%		28%				2	7	0
		全体						18%		24%		21%						

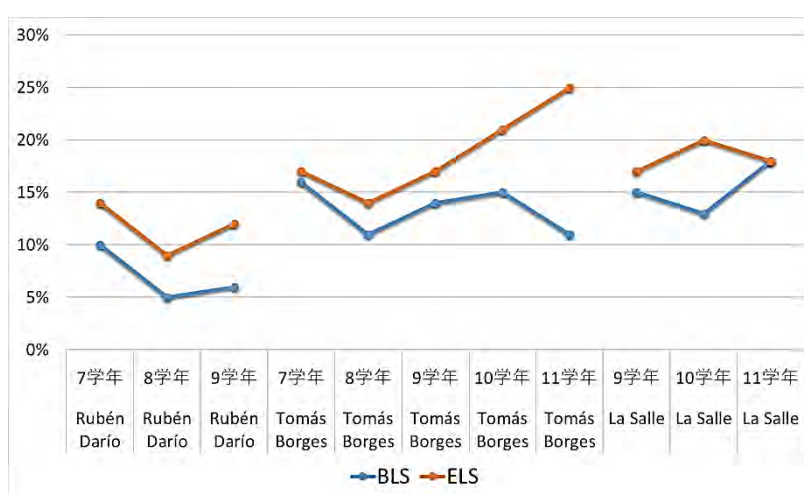


図 15 実験群における BLS と ELS の共通問題の平均正答率

付録 A

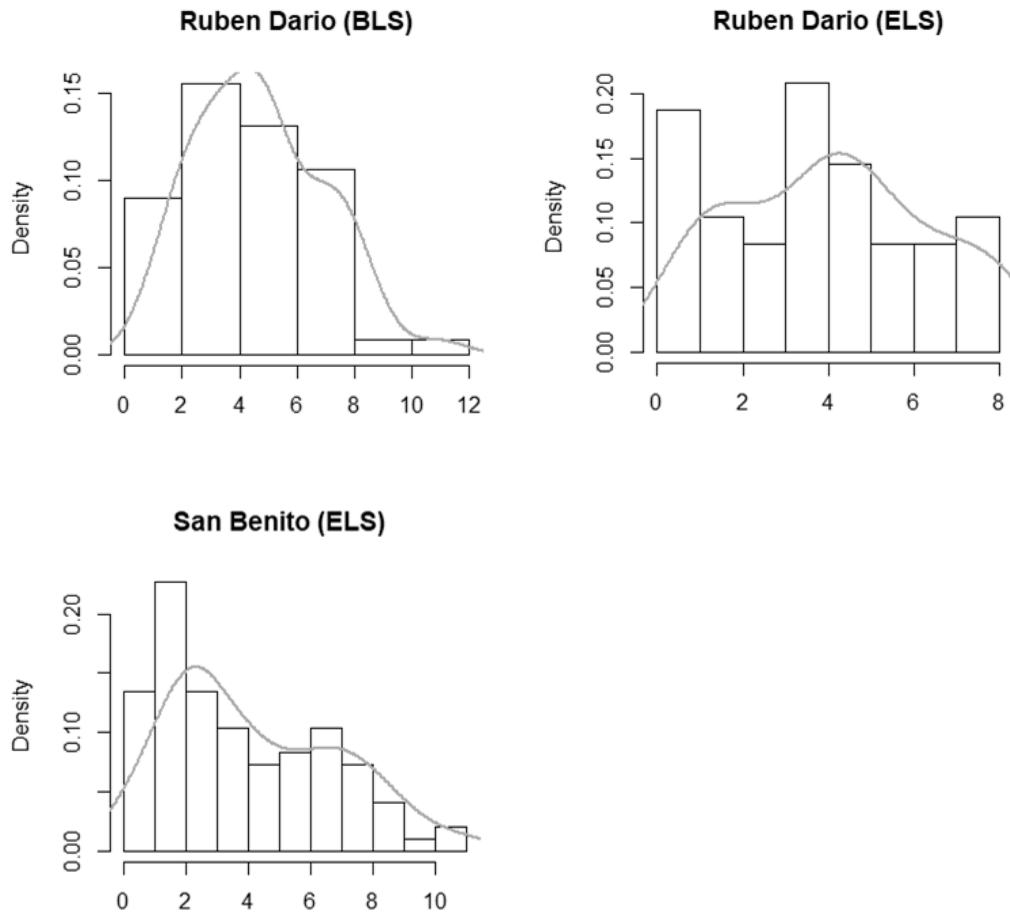
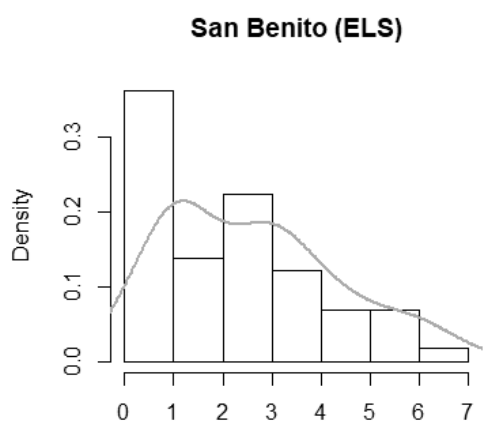
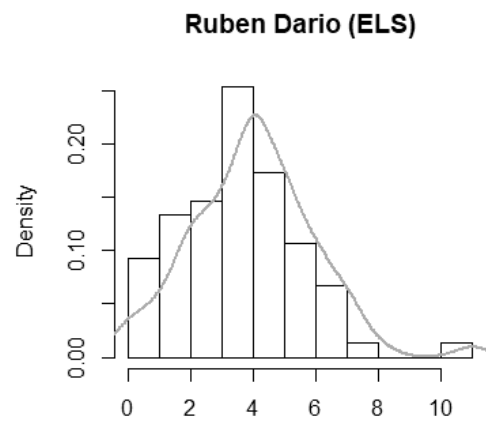
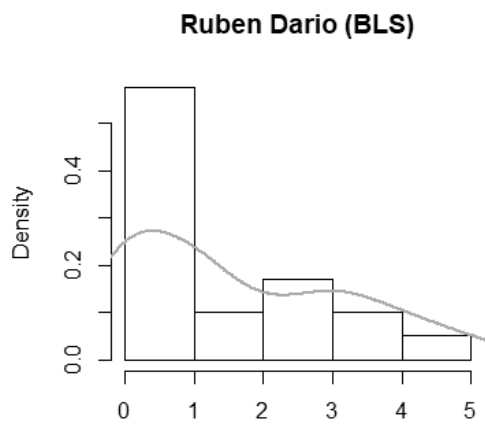


図 A 7 学年における BLS と ELS のテスト得点のヒストグラム



図B 8学年におけるBLSとELSのテスト得点のヒストグラム

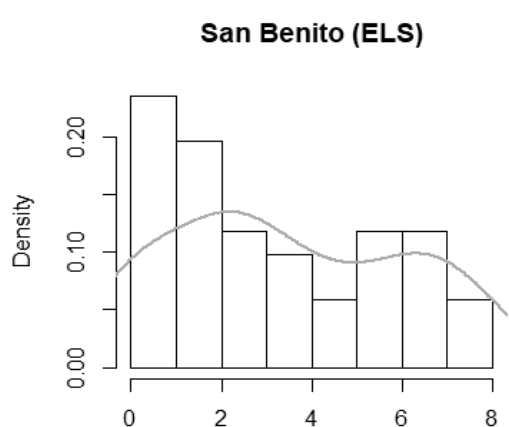
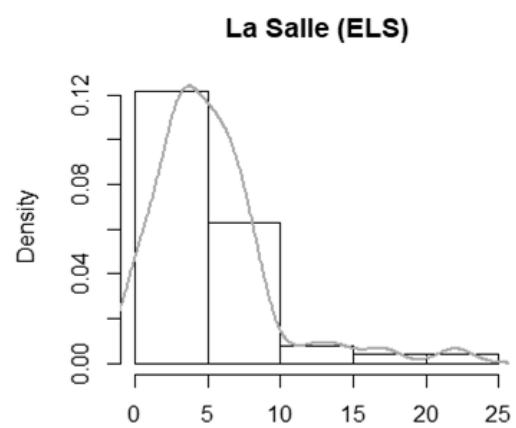
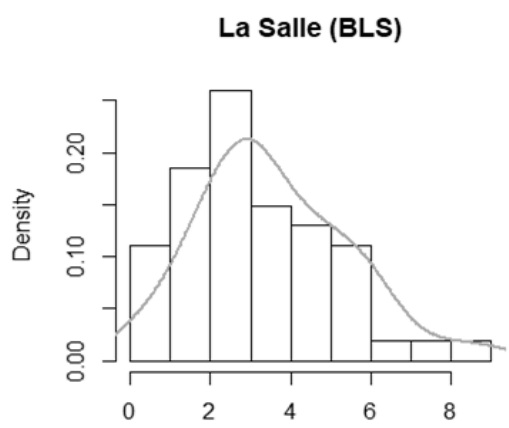
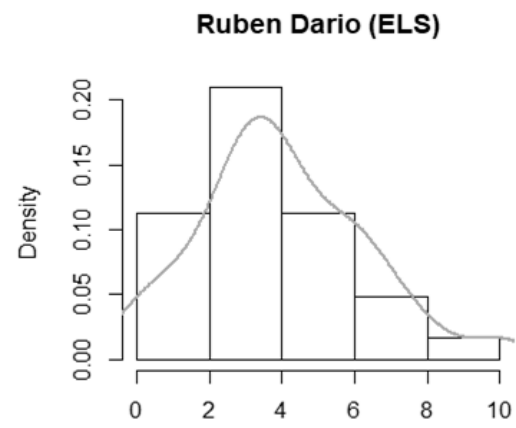
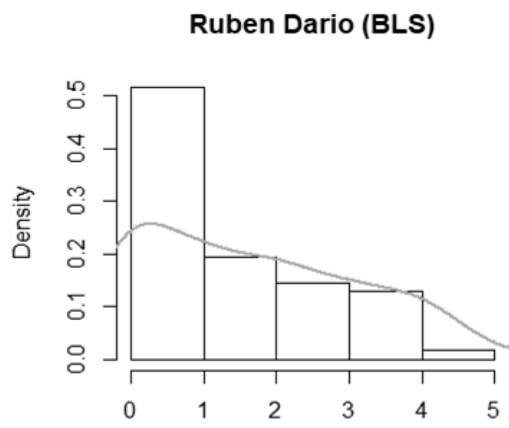
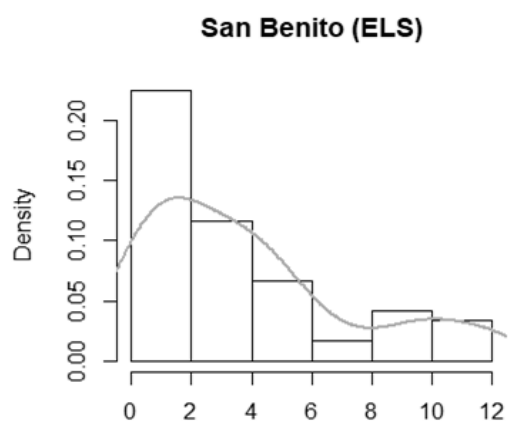
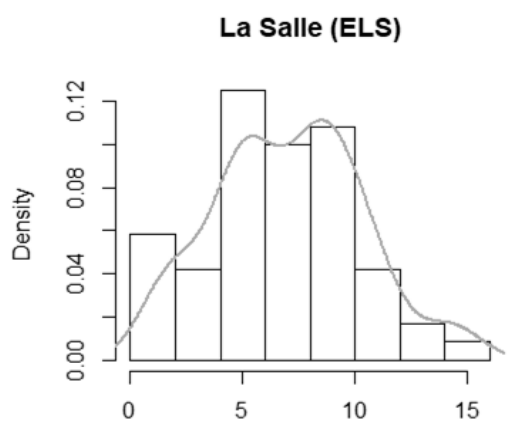
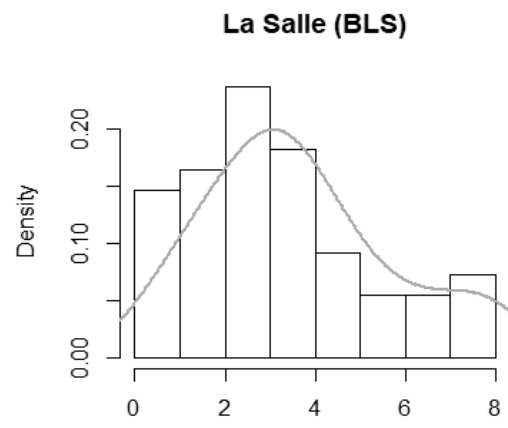
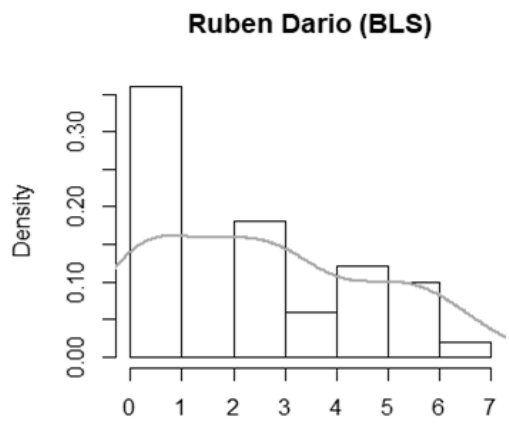
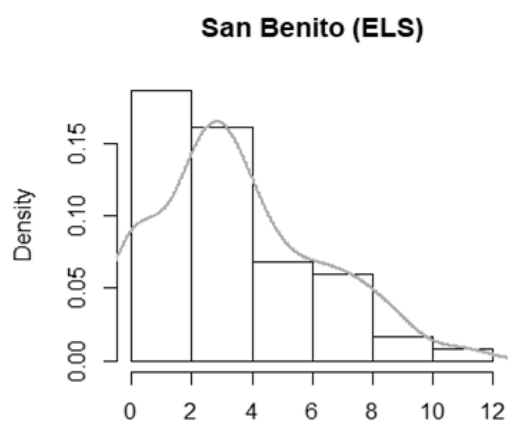
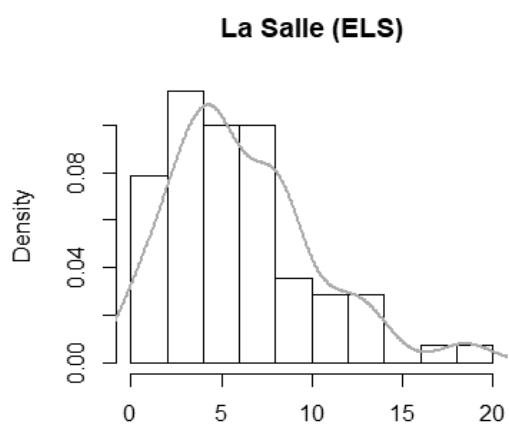
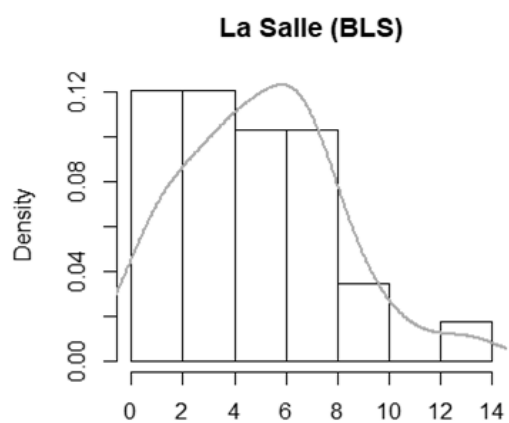
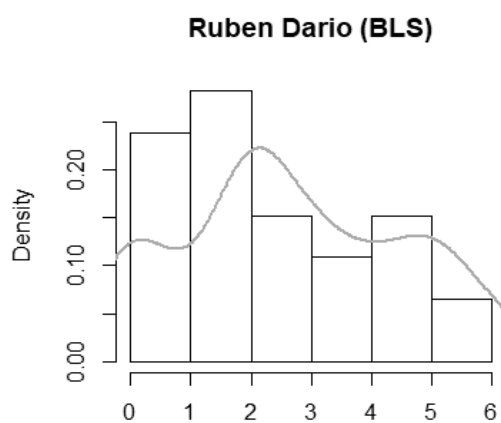


図 C 9 学年における BLS と ELS のテスト得点のヒストグラム



図D 10 学年における BLS と ELS のテスト得点のヒストグラム



図E 11 学年における BLS と ELS のテスト得点のヒストグラム

付録 B

表 A 7年生と8年生の実験群全体における各選択肢と無回答の選択率

7学年						8学年							
問題	a	b	c	d	無回答	正答コード	問題	a	b	c	d	無回答	正答コード
1	17%	67%			16%	a	1	10%	55%			36%	a
2	17%	65%			18%	a	2	20%	42%			38%	a
3	27%	52%			20%	a	3	8%	42%			50%	a
4	45%	32%			23%	a	4	1%	41%			58%	a
5	33%	43%			24%	a	5	1%	46%			53%	a
6	13%	60%			27%	a	6	6%	36%			58%	a
7	3%	60%			37%	a	7	1%	38%			61%	a
8	0%	66%			34%	a	8	4%	36%			60%	a
9	9%	54%			37%	a	9	4%	29%			67%	a
10	16%	40%			44%	a	10	4%	33%			63%	a
11	0%	54%			46%	a	11	2%	66%			32%	a
12	0%	50%			50%	a	12	1%	49%			51%	a
13	2%	43%			55%	a	13	2%	45%			53%	a
14	0%	66%			34%	a	14	2%	71%			27%	a
15	14%	28%			59%	a	15	20%	6%	25%	21%	28%	a
16	15%	8%	26%	20%	31%	a	16	7%	14%	15%	31%	34%	c
17	4%	19%	12%	30%	36%	c	17	9%	10%	18%	22%	42%	c
18	23%	14%	16%	12%	35%	b	18	9%	16%	19%	9%	48%	a
19	8%	4%	7%	67%	15%	d	19	24%	4%	23%	12%	37%	d
20	11%	8%	25%	30%	25%	c	20	14%	12%	11%	16%	46%	c
21	11%	19%	26%	11%	33%	b	21	24%	29%	17%	6%	24%	c
22	52%	5%	5%	3%	35%	a	22	21%	29%	18%	8%	25%	b
23	6%	14%	9%	14%	58%	d	23	9%	22%	15%	30%	24%	b
24	8%	15%	33%	4%	40%	d	24	17%	18%	19%	8%	39%	d
25	11%	37%	9%	4%	40%	a	25	15%	25%	10%	12%	38%	b
26	40%	16%	7%	1%	36%	c	26	29%	14%	11%	21%	25%	a
27	20%	15%	9%	9%	46%	c	27	35%	12%	16%	11%	25%	d
28	0%	15%	0%	0%	85%	a	28	2%	1%	2%	83%	13%	d
							29	0%	22%	0%	0%	78%	a
							30	1%	21%	0%	0%	79%	a

表B 9年生と10年生の実験群全体における各選択肢と無回答の選択率

9学年						10学年							
問題	a	b	c	d	無回答	正答コード	問題	a	b	c	d	無回答	正答コード
1	8%	31%			61%	a	1	4%	28%			68%	a
2	8%	34%			58%	a	2	2%	32%			66%	a
3	5%	29%			67%	a	3	1%	30%			70%	a
4	3%	29%			68%	a	4	1%	27%			72%	a
5	4%	28%			68%	a	5	4%	30%			66%	a
6	4%	27%			70%	a	6	4%	28%			69%	a
7	1%	26%			72%	a	7	60%	4%	6%	17%	14%	a
8	30%	10%	24%	20%	16%	a	8	26%	14%	11%	34%	15%	d
9	16%	21%	18%	17%	29%	a	9	9%	6%	52%	10%	22%	c
10	13%	10%	24%	24%	30%	c	10	17%	4%	30%	16%	33%	c
11	5%	34%	2%	31%	28%	d	11	5%	16%	12%	25%	43%	d
12	32%	18%	16%	10%	24%	c	12	31%	8%	23%	6%	31%	c
13	19%	19%	15%	17%	31%	b	13	17%	23%	15%	11%	34%	c
14	28%	20%	12%	8%	33%	c	14	9%	7%	30%	17%	37%	c
15	32%	31%	10%	4%	24%	c	15	5%	1%	36%	23%	35%	c
16	19%	15%	26%	16%	24%	d	16	39%	9%	5%	11%	36%	d
17	11%	21%	18%	16%	34%	c	17	6%	6%	40%	11%	37%	d
18	12%	30%	16%	10%	32%	b	18	16%	9%	15%	13%	47%	d
19	28%	18%	16%	10%	28%	a	19	13%	24%	21%	9%	33%	c
20	21%	17%	9%	25%	27%	d	20	33%	7%	23%	3%	34%	c
21	7%	12%	34%	15%	32%	a	21	34%	16%	18%	6%	27%	c
22	21%	21%	10%	21%	25%	c	22	23%	14%	16%	8%	40%	b
23	5%	22%	16%	31%	26%	c	23	11%	38%	5%	13%	33%	b
24	8%	17%	23%	23%	30%	d	24	30%	15%	8%	9%	39%	a
25	12%	13%	32%	17%	26%	b	25	16%	18%	16%	4%	46%	b
26	17%	20%	12%	23%	29%	a	26	9%	9%	23%	8%	52%	c
27	27%	16%	27%	6%	24%	a	27	13%	32%	10%	8%	37%	b
28	31%	20%	20%	6%	23%	b	28	18%	17%	20%	6%	40%	a
29	4%	26%	0%	0%	71%	a	29	0%	19%	0%	0%	81%	a
							30	0%	21%	0%	0%	79%	a

表 C 11年生の実験群全体における各選択肢と無回答の選択率

11学年						
問題	a	b	c	d	無回答	正答コード
1	16%	23%			61%	a
2	11%	29%			60%	a
3	0%	11%			89%	a
4	4%	8%			88%	a
5	18%	33%			49%	a
6	4%	30%			66%	a
7	3%	25%			72%	a
8	17%	36%	22%	10%	15%	b
9	8%	27%	16%	24%	24%	d
10	44%	4%	24%	3%	26%	c
11	4%	3%	40%	39%	15%	c
12	2%	29%	5%	46%	19%	b
13	30%	17%	21%	7%	25%	b
14	28%	25%	13%	4%	31%	c
15	16%	11%	43%	5%	25%	c
16	15%	5%	32%	16%	32%	c
17	5%	14%	11%	30%	40%	d
18	19%	11%	23%	9%	38%	c
19	10%	17%	25%	11%	38%	c
20	16%	7%	23%	11%	44%	a
21	27%	15%	10%	5%	43%	b
22	8%	21%	7%	20%	44%	b
23	5%	16%	7%	27%	46%	d
24	26%	7%	14%	8%	46%	d
25	8%	20%	11%	14%	46%	c
26	17%	32%	12%	7%	32%	c
27	16%	15%	36%	4%	30%	c
28	12%	25%	23%	11%	29%	d
29	3%	31%	0%	0%	66%	a
30	1%	19%	0%	0%	80%	a

Sample size and Test type used in BLS and ELS

Base-line survey (BLS)

Group	School name	Class	7th	8th	9th	10th	11th	sub t	total	
Exp.	Ruben Dario	A	33	36	29	50	46	194	278	
		B	28	23	33			84		
	Tomas Borges	A	24	25	27	43	30	149	243	
		B	23	26	21		24	94		
	Cont.	La Salle	A			30	27	29	86	138
			B			24	28		52	
Cont.	Diriangan	A	31	30	28			89	148	
		B	19	21	19			59		
	Jose Marti	A	30	27	28			85	171	
		B	29	28	29			86		
	Modelo Monimbo	A	34	33	32	30	30	159	159	
		Total	251	249	300	178	159	1137		

End line survey (ELS)

Group	School name	Class	7th	8th	9th	10th	11th	sub t	total
Exp.	Ruben Dario	A	26	34	31			91	154
		B	22	41				63	
	Tomas Borges	A	30	44	40	39	39	192	244
		B	27					27	
		C	25					25	
	La Salle	A			19	20		39	181
		B			21	22	24	67	
		C			11	18	22	51	
		D					24	24	
	San Benito	A	53	27	51	30	30	191	325
B		44	31		30	29	134		
Cont.	Diriangan	A	24	30	20			74	128
		B	22	16	16			54	
	Jose Marti	A	30	22	33			85	187
		B	28	21	27			76	
	C		26					26	1219
		Total	357	266	269	159	168	1219	

Test type used

Survey	Group	School name	7th	8th	9th	10th	11th
BLS	Exp.	Ruben Dario	B7	B8	B9	B10	B11
		Tomas Borges	B7	B8	B9	B10	B11
		La Salle			B9	B10	B11
	Cont.	Diriangan	B7	B8	B9		
		Jose Marti	B7	B8	B9		
		Modelo Monimbo	B7	B8	B9	B10	B11
ELS	Exp.	Ruben Dario	E7	E8	E9		
		Tomas Borges	E7	E8	E9	E10	E11
		La Salle			E9	E10	E11
	Cont.	San Benito	E7	E8	E9	E10	E11
		Diriangan	B7	B8	B9		
		Jose Marti	B7	B8	B9		
Number of common items			23	18	20	19	22
			82%	60%	69%	63%	73%

Comparison of Descriptive Statistics Values of BLS and ELS

7th grade

2018/11/12

		School name	Mean	SD	Skew	Min.	Median	Max.	n
BLS	Cont.	Diriangen	9.18	3.76	0.12	2	9	18	50
		JoseMarti	5.92	3.29	0.14	0	6	13	59
		ModeloMonimbo	6.74	3.23	0.26	1	7	14	34
	Exp.	RubenDario	4.70	2.23	0.43	1	5	11	61
		TomasBorges	6.23	3.74	0.67	0	6	16	47
ELS	Cont.	Diriangen	6.28	3.82	0.22	0	7	14	46
		JoseMarti	8.70	4.04	0.12	0	9	18	84
	Exp.	RubenDario	4.10	2.31	0.12	0	4	8	48
		SanBenito (参考)	4.21	2.75	0.52	0	4	11	97
		TomasBorges	5.00	2.94	0.58	0	4.5	13	82

8th grade

		School name	Mean	SD	Skew	Min.	Median	Max.	n
BLS	Cont.	Diriangen	7.75	2.92	0.54	2	8	17	51
		JoseMarti	5.55	2.08	0.19	1	5	10	55
		ModeloMonimbo	3.73	1.74	0.45	1	4	8	33
	Exp.	RubenDario	1.63	1.57	0.62	0	1	5	59
		TomasBorges	4.25	2.56	0.10	0	4	10	51
ELS	Cont.	Diriangen	4.37	2.68	-0.10	0	4.5	9	46
		JoseMarti	4.19	2.77	0.35	0	3	11	43
	Exp.	RubenDario	4.00	1.98	0.41	0	4	11	75
		SanBenito (参考)	2.60	1.77	0.57	0	2.5	7	58
		TomasBorges	4.84	2.54	0.87	1	4	11	44

9th grade

		School name	Mean	SD	Skew	Min.	Median	Max.	n
BLS	Cont.	Diriangen	2.77	2.05	2.23	0	3	12	47
		JoseMarti	2.77	1.66	0.40	0	3	7	57
		ModeloMonimbo	2.09	1.69	1.12	0	2	7	32
	Exp.	LaSalle	3.57	1.91	0.54	0	3	9	54
		RubenDario	1.63	1.46	0.45	0	1	5	62
		TomasBorges	3.02	2.23	0.79	0	2.5	8	48
ELS	Cont.	Diriangen	3.92	2.35	0.16	0	4	10	36
		JoseMarti	2.75	1.96	0.63	0	2	8	60
	Exp.	LaSalle	5.22	4.14	1.91	0	5	22	51
		RubenDario	4.00	2.29	0.46	0	4	10	31
		SanBenito (参考)	3.49	2.58	0.22	0	3	8	51
		TomasBorges	4.93	3.49	1.18	0	5	17	40

10 grade

		School name	Mean	SD	Skew	Min.	Median	Max.	n
BLS	Cont.	ModeloMonimbo	2.60	1.45	0.47	0	2.5	6	30
	Exp.	LaSalle	3.62	2.09	0.56	0	3	8	55
		RubenDario	2.58	2.09	0.38	0	2	7	50
		TomasBorges	3.56	2.40	0.69	0	3	10	43
ELS	Exp.	LaSalle	7.07	3.27	0.17	1	7	15	60
		SanBenito (参考)	3.83	3.46	1.00	0	3	12	60
		TomasBorges	7.21	3.35	0.08	0	7	15	39

11th grade

		School name	Mean	SD	Skew	Min.	Median	Max.	n
BLS	Cont.	ModeloMonimbo	2.47	2.81	1.46	0	2	11	30
	Exp.	LaSalle	5.03	2.98	0.49	0	5	13	29
		RubenDario	2.67	1.84	0.15	0	2	6	46
		TomasBorges	2.85	2.42	0.80	0	2	11	54
ELS	Exp.	LaSalle	6.21	4.02	0.94	0	5	19	70
		SanBenito (参考)	3.58	2.70	0.62	0	3	11	59
		TomasBorges	7.15	4.58	1.25	0	8	24	39

Number of test items of ELS

	Total	Common items	% of common
7th grade	28	23	82%
8th grade	30	18	60%
9th grade	29	20	69%
10th grade	30	19	63%
11th grade	30	22	73%

Percentage of correct answers of control group

EC7

Ins	Diriangan		JoseMarti		ModeloM onimbo	
	ELS	BLS	ELS	BLS	BLS	BLS
B7q1	15%	34%	75%	20%	21%	21%
B7q2	7%	52%	49%	3%	6%	6%
B7q3	11%	44%	57%	10%	24%	24%
B7q4	15%	62%	76%	31%	24%	24%
B7q5	17%	20%	51%	10%	24%	24%
B7q6	17%	18%	21%	5%	6%	6%
B7q7	0%	20%	2%	2%	9%	9%
B7q8	0%	0%	1%	0%	0%	0%
B7q9	0%	22%	36%	5%	0%	0%
B7q10	0%	20%	33%	2%	9%	9%
B7q11	15%	62%	41%	17%	59%	59%
B7q12	0%	10%	17%	0%	0%	0%
B7q13	4%	6%	2%	2%	6%	6%
B7q14	0%	4%	1%	2%	0%	0%
B7q15	33%	62%	51%	53%	56%	56%
B7q16	50%	44%	39%	36%	47%	47%
B7q17	24%	32%	20%	15%	9%	9%
B7q18	11%	12%	11%	22%	38%	38%
B7q19	44%	18%	27%	51%	27%	27%
B7q20	46%	72%	37%	53%	41%	41%
B7q21	63%	64%	54%	59%	47%	47%
B7q22	54%	78%	44%	37%	62%	62%
B7q23	33%	22%	13%	10%	9%	9%
B7q24	43%	36%	10%	34%	12%	12%
B7q25	13%	0%	16%	2%	9%	9%
B7q26	20%	2%	13%	17%	15%	15%
B7q27	70%	72%	60%	75%	82%	82%
B7q28	24%	30%	13%	20%	35%	35%
Mean	22%	33%	31%	21%	24%	24%

EC8

Ins	Diriangan		JoseMarti		ModeloM onimbo	
	ELS	BLS	ELS	BLS	BLS	BLS
B8q1	46%	55%	37%	38%	33%	33%
B8q2	35%	39%	21%	29%	27%	27%
B8q3	0%	12%	0%	13%	0%	0%
B8q4	15%	24%	35%	33%	21%	21%
B8q5	20%	57%	16%	73%	12%	12%
B8q6	2%	6%	2%	0%	0%	0%
B8q7	0%	4%	0%	0%	0%	0%
B8q8	7%	6%	0%	2%	0%	0%
B8q9	0%	2%	0%	0%	0%	0%
B8q10	2%	0%	2%	0%	3%	3%
B8q11	26%	78%	0%	76%	46%	46%
B8q12	15%	31%	9%	29%	18%	18%
B8q13	17%	2%	26%	25%	0%	0%
B8q14	7%	43%	28%	15%	70%	70%
B8q15	9%	26%	9%	22%	33%	33%
B8q16	11%	49%	16%	4%	36%	36%
B8q17	9%	4%	16%	15%	15%	15%
B8q18	9%	4%	0%	4%	3%	3%
B8q19	7%	16%	0%	4%	0%	0%
B8q20	17%	41%	26%	22%	3%	3%
B8q21	54%	80%	7%	31%	0%	0%
B8q22	43%	25%	5%	5%	3%	3%
B8q23	15%	29%	12%	11%	0%	0%
B8q24	33%	88%	37%	36%	15%	15%
B8q25	20%	22%	37%	29%	15%	15%
B8q26	7%	10%	14%	20%	15%	15%
B8q27	11%	22%	63%	20%	3%	3%
B8q28	2%	0%	0%	0%	0%	0%
Mean	16%	28%	15%	20%	13%	13%

EC9

Ins	Diriangan		JoseMarti		ModeloM onimbo	
	ELS	BLS	ELS	BLS	BLS	BLS
B9q1	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B9q2	25%	2%	2%	4%	0%	0%
B9q3	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B9q4	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B9q5	8%	0%	0%	2%	0%	0%
B9q6	17%	11%	10%	2%	9%	9%
B9q7	0%	0%	3%	0%	0%	0%
B9q8	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B9q9	6%	30%	3%	2%	3%	3%
B9q10	6%	4%	3%	0%	0%	0%
B9q11	31%	4%	22%	25%	16%	16%
B9q12	6%	2%	3%	11%	9%	9%
B9q13	28%	4%	12%	19%	13%	13%
B9q14	11%	6%	12%	12%	16%	16%
B9q15	3%	6%	13%	7%	6%	6%
B9q16	33%	30%	32%	11%	19%	19%
B9q17	8%	6%	8%	16%	6%	6%
B9q18	11%	6%	10%	7%	6%	6%
B9q19	17%	13%	8%	14%	3%	3%
B9q20	61%	64%	43%	56%	50%	50%
B9q21	3%	6%	18%	5%	13%	13%
B9q22	42%	9%	18%	16%	6%	6%
B9q23	19%	2%	8%	35%	9%	9%
B9q24	33%	60%	20%	18%	19%	19%
B9q25	25%	11%	25%	18%	6%	6%
B9q26	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B9q27	0%	0%	0%	0%	0%	0%
B9q28	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Mean	14%	10%	10%	10%	7%	7%

BC10

Ins	ModeloM onimbo
B10q1	0%
B10q2	0%
B10q3	0%
B10q4	0%
B10q5	3%
B10q6	0%
B10q7	0%
B10q8	0%
B10q9	0%
B10q10	0%
B10q11	80%
B10q12	0%
B10q13	3%
B10q14	7%
B10q15	10%
B10q16	13%
B10q17	13%
B10q18	7%
B10q19	3%
B10q20	0%
B10q21	40%
B10q22	60%
B10q23	7%
B10q24	3%
B10q25	7%
B10q26	3%
B10q27	0%
B10q28	0%
B10q29	0%
Mean	9%

BC11

Ins	ModeloM onimbo
B11q1	3%
B11q2	3%
B11q3	7%
B11q4	0%
B11q5	0%
B11q6	7%
B11q7	3%
B11q8	0%
B11q9	0%
B11q10	0%
B11q11	30%
B11q12	17%
B11q13	3%
B11q14	20%
B11q15	27%
B11q16	27%
B11q17	30%
B11q18	10%
B11q19	7%
B11q20	3%
B11q21	3%
B11q22	13%
B11q23	10%
B11q24	13%
B11q25	10%
B11q26	0%
B11q27	0%
B11q28	0%
B11q29	0%
Mean	9%

Percentage of correct answers of expert answers of experimental group

7th		RubenDario		TomasBorges		SanBenito	
No	Contents	Com item	ELS	BLS	ELS	BLS	EE7
1	正の数・負の数	B7q1	10%	13%	22%	21%	16%
9	正の数・負の数	B7q10	2%	0%	15%	4%	8%
18	比例・反比例	B7q17	23%	21%	16%	21%	7%
2	正の数・負の数	B7q2	25%	10%	23%	21%	8%
19	比例・反比例	B7q22	54%	54%	76%	49%	65%
20	比例・反比例	B7q23	17%	18%	38%	32%	19%
21	比例・反比例	B7q24	23%	7%	30%	19%	8%
24	図形の計量	B7q25	2%	8%	2%	9%	7%
25	図形の計量	B7q26	8%	15%	10%	4%	13%
3	正の数・負の数	B7q3	40%	16%	21%	21%	27%
4	正の数・負の数	B7q4	42%	31%	40%	36%	52%
5	正の数・負の数	B7q5	31%	3%	39%	26%	29%
6	正の数・負の数	B7q6	6%	0%	17%	6%	12%
7	正の数・負の数	B7q7	0%	3%	5%	2%	3%
8	正の数・負の数	B7q9	0%	0%	1%	2%	0%
14	代数	B8q13	0%	0%	0%	0%	0%
16	一次方程式	B8q14	13%	5%	17%	35%	14%
17	一次方程式	B8q15	8%	12%	15%	20%	11%
26	図形の計量	B8q22	6%	3%	0%	20%	13%
27	図形の計量	B8q23	8%	19%	9%	16%	10%
28	比例・反比例	B8q28	0%	0%	0%	0%	0%
11	代数	B8q6	0%	0%	0%	4%	0%
12	代数	B8q8	0%	0%	0%	4%	1%
10	基本計算	new	4%		23%		16%
13	代数	new	0%		6%		0%
15	正の数・負の数	new	13%		12%		16%
22	幾何入門	new	56%		54%		50%
23	幾何入門	new	19%		10%		14%

8th		RubenDario		TomasBorges		SanBenito	
No	Contents	Com item	ELS	BLS	ELS	BLS	EE8
12	平方根	B7q13	0%	0%	2%	0%	0%
1	基礎計算	B8q1	13%	3%	14%	18%	2%
8	代数	B8q10	5%	2%	7%	2%	0%
11	平方根	B8q11	0%	3%	9%	4%	0%
14	一次方程式	B8q13	0%	0%	9%	0%	0%
15	一次方程式	B8q14	27%	5%	23%	35%	9%
16	一次方程式	B8q15	25%	12%	9%	20%	5%
2	基礎計算	B8q2	20%	5%	30%	18%	12%
24	平行四辺形	B8q21	9%	15%	7%	8%	7%
3	基礎計算	B8q4	7%	3%	20%	14%	0%
4	代数	B8q6	0%	0%	2%	4%	0%
5	代数	B8q7	0%	0%	0%	0%	2%
6	代数	B8q8	4%	0%	16%	4%	2%
7	代数	B8q9	1%	0%	2%	0%	0%
17	連立方程式	B9q16	13%	6%	39%	6%	7%
18	連立方程式	B9q17	13%	3%	14%	3%	0%
25	合同	B9q20	19%	31%	43%	31%	21%
29	一次関数	B9q26	0%	0%	0%	0%	0%
9	平方根	new	5%		0%		5%
10	平方根	new	7%		2%		2%
13	代数	new	3%		2%		2%
19	一次関数	new	16%		11%		9%
20	一次関数	new	15%		9%		9%
21	平行	new	12%		34%		10%
22	平行	new	33%		27%		24%
23	平行四辺形	new	28%		18%		17%
26	合同	new	28%		34%		28%
27	立体	new	11%		11%		12%
28	立体	new	84%		89%		78%
30	一次関数	new	1%		0%		0%

9th		LaSalle		RubenDario		TomasBorges		SanBenito	
No	Contents	Com item	ELS	BLS	ELS	BLS	ELS	BLS	EE9
8	連立方程式	B8q14	35%		16%	5%	53%	35%	16%
9	連立方程式	B8q16	31%		10%	2%	13%	22%	6%
7	展開・因数分解	B9q10	2%	0%	0%	0%	3%	0%	0%
11	二次方程式	B9q11	29%	32%	32%	16%	25%	25%	35%
12	二次方程式	B9q12	20%	13%	19%	6%	10%	13%	16%
13	二次方程式	B9q13	16%	31%	19%	6%	23%	13%	18%
14	二次方程式	B9q15	12%	9%	13%	2%	8%	19%	14%
10	連立方程式	B9q16	28%	28%	19%	6%	33%	15%	16%
17	二次関数	B9q19	10%	30%	13%	6%	23%	19%	26%
1	展開・因数分解	B9q2	22%	4%	0%	2%	8%	2%	0%
18	合同	B9q20	29%	61%	29%	31%	40%	44%	24%
22	三平方の定理	B9q21	12%	7%	16%	3%	8%	8%	8%
24	相似	B9q22	24%	19%	26%	13%	20%	19%	22%
28	統計	B9q23	18%	35%	19%	16%	33%	40%	14%
29	二次関数	B9q28	0%	0%	0%	0%	15%	0%	0%
2	展開・因数分解	B9q3	20%	0%	0%	0%	8%	0%	0%
3	展開・因数分解	B9q4	14%	0%	0%	0%	3%	0%	0%
4	展開・因数分解	B9q7	8%	2%	0%	0%	3%	0%	0%
5	展開・因数分解	B9q8	8%	0%	0%	0%	8%	0%	0%
6	展開・因数分解	B9q9	6%	4%	0%	0%	8%	0%	0%
15	二次関数	new	22%		0%		3%		10%
16	二次関数	new	14%		23%		20%		12%
19	合同	new	33%		23%		28%		28%
20	比	new	20%		29%		30%		26%
21	比	new	6%		10%		10%		4%
23	三平方の定理	new	12%		36%		5%		18%
25	相似	new	22%		19%		10%		2%
26	相似	new	22%		10%		20%		14%
27	円	new	31%		19%		30%		26%

10th			LaSalle		TomasBorges		SanBenito
No	Contents	Com item	ELS	BLS	ELS	BLS	EE10
1	基礎計算	B10q1	7%	2%	0%	5%	3%
22	三角比入門	B10q16	15%	24%	15%	26%	12%
23	三角比入門	B10q17	48%	33%	54%	30%	18%
24	三角比入門	B10q18	48%	26%	39%	21%	5%
25	三角比入門	B10q19	22%	9%	15%	14%	15%
2	基礎計算	B10q2	0%	0%	8%	0%	0%
26	三角比①	B10q20	27%	16%	36%	19%	10%
7	集合	B10q22	58%	56%	59%	49%	62%
29	三角比①	B10q28	0%	0%	0%	0%	0%
30	三角比①	B10q29	0%	2%	0%	0%	0%
3	基礎計算	B10q3	2%	0%	0%	0%	0%
4	基礎計算	B10q6	0%	0%	0%	0%	3%
5	基礎計算	B10q7	2%	0%	8%	2%	3%
6	基礎計算	B10q8	5%	0%	8%	2%	0%
10	不等式	B11q16	32%	48%	44%	39%	18%
11	不等式	B11q17	25%	31%	31%	22%	20%
27	統計	B8q25	42%	0%	31%	33%	23%
28	統計	B8q26	22%	0%	18%	16%	15%
21	三角比入門	B9q21	23%	7%	26%	8%	7%
8	集合	new	48%		44%		13%
9	不等式	new	52%		72%		40%
12	不等式	new	27%		33%		13%
13	不等式	new	13%		26%		8%
14	分數代數	new	35%		31%		25%
15	分數代數	new	43%		36%		28%
16	分數代數	new	17%		5%		8%
17	分數代數	new	12%		10%		12%
18	三次方程式	new	17%		21%		5%
19	三次方程式	new	33%		18%		10%
20	三次方程式	new	33%		36%		5%

11th			LaSalle		TomasBorges		SanBenito
No	Contents	Com item	ELS	BLS	ELS	BLS	EE11
26	統計	B10q23	7%	15%	33%	14%	3%
27	統計	B10q25	50%	36%	21%	30%	31%
28	統計	B10q26	10%	15%	13%	9%	10%
8	數列	B11q11	43%	66%	51%	26%	17%
9	數列	B11q13	20%	31%	62%	11%	5%
10	數列	B11q14	31%	35%	23%	19%	15%
16	不等式	B11q16	41%	48%	46%	39%	12%
17	不等式	B11q17	21%	31%	51%	22%	25%
11	指數	B11q18	41%	28%	64%	20%	22%
12	指數	B11q19	34%	21%	46%	9%	12%
1	指數	B11q2	11%	3%	26%	4%	15%
13	對數	B11q20	10%	28%	39%	13%	10%
14	對數	B11q21	10%	10%	21%	9%	10%
25	幾何	B11q24	16%	10%	10%	7%	7%
29	指數	B11q28	6%	7%	3%	0%	0%
30	對數	B11q29	1%	0%	0%	0%	0%
2	指數	B11q3	9%	0%	13%	0%	14%
3	統計	B11q4	0%	0%	0%	0%	0%
4	統計	B11q5	0%	0%	0%	0%	10%
5	對數	B11q6	24%	0%	21%	0%	8%
6	數列	B11q8	1%	3%	3%	0%	7%
7	數列	B11q9	6%	0%	3%	0%	0%
15	不等式	new	56%		31%		36%
18	不等式	new	27%		36%		10%
19	不等式	new	31%		41%		7%
20	幾何	new	21%		15%		8%
21	幾何	new	20%		8%		14%
22	幾何	new	31%		8%		17%
23	幾何	new	33%		21%		24%
24	幾何	new	7%		10%		8%

Test code 1/2

Base-line survey / Control group

No	7th	8th	9th	10th	11th
Test type	B7	B8	B9	B10	B11
1	B7q1	B8q1	B9q1	B10q1	B11q1
2	B7q2	B8q2	B9q2	B10q2	B11q2
3	B7q3	B8q3	B9q3	B10q3	B11q3
4	B7q4	B8q4	B9q4	B10q4	B11q4
5	B7q5	B8q5	B9q5	B10q5	B11q5
6	B7q6	B8q6	B9q6	B10q6	B11q6
7	B7q7	B8q7	B9q7	B10q7	B11q7
8	B7q8	B8q8	B9q8	B10q8	B11q8
9	B7q9	B8q9	B9q9	B10q9	B11q9
10	B7q10	B8q10	B9q10	B10q10	B11q10
11	B7q11	B8q11	B9q11	B10q11	B11q11
12	B7q12	B8q12	B9q12	B10q12	B11q12
13	B7q13	B8q13	B9q13	B10q13	B11q13
14	B7q14	B8q14	B9q14	B10q14	B11q14
15	B7q15	B8q15	B9q15	B10q15	B11q15
16	B7q16	B8q16	B9q16	B10q16	B11q16
17	B7q17	B8q17	B9q17	B10q17	B11q17
18	B7q18	B8q18	B9q18	B10q18	B11q18
19	B7q19	B8q19	B9q19	B10q19	B11q19
20	B7q20	B8q20	B9q20	B10q20	B11q20
21	B7q21	B8q21	B9q21	B10q21	B11q21
22	B7q22	B8q22	B9q22	B10q22	B11q22
23	B7q23	B8q23	B9q23	B10q23	B11q23
24	B7q24	B8q24	B9q24	B10q24	B11q24
25	B7q25	B8q25	B9q25	B10q25	B11q25
26	B7q26	B8q26	B9q26	B10q26	B11q26
27	B7q27	B8q27	B9q27	B10q27	B11q27
28	B7q28	B8q28	B9q28	B10q28	B11q28
29				B10q29	B11q29

Base-line survey / Experimental group

No	7th	8th	9th	10th	11th
Test type	B7	B8	B9	B10	B11
1	B7q1	B8q1	B9q1	B10q1	B11q1
2	B7q2	B8q2	B9q2	B10q2	B11q2
3	B7q3	B8q3	B9q3	B10q3	B11q3
4	B7q4	B8q4	B9q4	B10q4	B11q4
5	B7q5	B8q5	B9q5	B10q5	B11q5
6	B7q6	B8q6	B9q6	B10q6	B11q6
7	B7q7	B8q7	B9q7	B10q7	B11q7
8	B7q8	B8q8	B9q8	B10q8	B11q8
9	B7q9	B8q9	B9q9	B10q9	B11q9
10	B7q10	B8q10	B9q10	B10q10	B11q10
11	B7q11	B8q11	B9q11	B10q11	B11q11
12	B7q12	B8q12	B9q12	B10q12	B11q12
13	B7q13	B8q13	B9q13	B10q13	B11q13
14	B7q14	B8q14	B9q14	B10q14	B11q14
15	B7q15	B8q15	B9q15	B10q15	B11q15
16	B7q16	B8q16	B9q16	B10q16	B11q16
17	B7q17	B8q17	B9q17	B10q17	B11q17
18	B7q18	B8q18	B9q18	B10q18	B11q18
19	B7q19	B8q19	B9q19	B10q19	B11q19
20	B7q20	B8q20	B9q20	B10q20	B11q20
21	B7q21	B8q21	B9q21	B10q21	B11q21
22	B7q22	B8q22	B9q22	B10q22	B11q22
23	B7q23	B8q23	B9q23	B10q23	B11q23
24	B7q24	B8q24	B9q24	B10q24	B11q24
25	B7q25	B8q25	B9q25	B10q25	B11q25
26	B7q26	B8q26	B9q26	B10q26	B11q26
27	B7q27	B8q27	B9q27	B10q27	B11q27
28	B7q28	B8q28	B9q28	B10q28	B11q28
29				B10q29	B11q29

End line survey / Control group

No	7th	8th	9th	10th	11th
Test type	B7	B8	B9	B10	B11
1	B7q1	B8q1	B9q1	B10q1	B11q1
2	B7q2	B8q2	B9q2	B10q2	B11q2
3	B7q3	B8q3	B9q3	B10q3	B11q3
4	B7q4	B8q4	B9q4	B10q4	B11q4
5	B7q5	B8q5	B9q5	B10q5	B11q5
6	B7q6	B8q6	B9q6	B10q6	B11q6
7	B7q7	B8q7	B9q7	B10q7	B11q7
8	B7q8	B8q8	B9q8	B10q8	B11q8
9	B7q9	B8q9	B9q9	B10q9	B11q9
10	B7q10	B8q10	B9q10	B10q10	B11q10
11	B7q11	B8q11	B9q11	B10q11	B11q11
12	B7q12	B8q12	B9q12	B10q12	B11q12
13	B7q13	B8q13	B9q13	B10q13	B11q13
14	B7q14	B8q14	B9q14	B10q14	B11q14
15	B7q15	B8q15	B9q15	B10q15	B11q15
16	B7q16	B8q16	B9q16	B10q16	B11q16
17	B7q17	B8q17	B9q17	B10q17	B11q17
18	B7q18	B8q18	B9q18	B10q18	B11q18
19	B7q19	B8q19	B9q19	B10q19	B11q19
20	B7q20	B8q20	B9q20	B10q20	B11q20
21	B7q21	B8q21	B9q21	B10q21	B11q21
22	B7q22	B8q22	B9q22	B10q22	B11q22
23	B7q23	B8q23	B9q23	B10q23	B11q23
24	B7q24	B8q24	B9q24	B10q24	B11q24
25	B7q25	B8q25	B9q25	B10q25	B11q25
26	B7q26	B8q26	B9q26	B10q26	B11q26
27	B7q27	B8q27	B9q27	B10q27	B11q27
28	B7q28	B8q28	B9q28	B10q28	B11q28
29				B10q29	B11q29

Test code 2/2

End line survey / Experimental group

No	7th		8th		9th		10th		11th	
	Common item	Contents	Common item	Contents	Common item	Contents	Common item	Contents	Common item	Contents
Test type	E7		E8		E9		E10		E11	
1	E7q1	+/- numbers	B8q1	Basic calculation	B9q1	Dev, com. factor	E10q1	Basic calculation	E11q1	Basic calculation
2	E7q2	+/- numbers	B8q2	Basic calculation	B9q2	Dev, com. factor	E10q2	Basic calculation	E11q2	Basic calculation
3	E7q3	+/- numbers	B8q3	Basic calculation	B9q3	Dev, com. factor	E10q3	Basic calculation	E11q3	Basic calculation
4	E7q4	+/- numbers	B8q6	Algebra	B9q7	Dev, com. factor	E10q4	Basic calculation	E11q4	Basic calculation
5	E7q5	+/- numbers	B8q5	Algebra	B9q8	Dev, com. factor	E10q5	Basic calculation	E11q5	Basic calculation
6	E7q6	+/- numbers	B8q8	Algebra	B9q9	Dev, com. factor	E10q6	Basic calculation	E11q6	Basic calculation
7	E7q7	+/- numbers	B8q9	Algebra	B9q10	Dev, com. factor	E10q7	Set theory	E11q7	Set theory
8	E7q8	+/- numbers	B8q10	Algebra	B9q8	Sim equations	E10q8	Set theory	E11q8	Set theory
9	E7q9	+/- numbers	B8q9	Square root	B9q9	Sim equations	E10q9	Inequality	E11q9	Inequality
10	E7q10	Basic calculation	B8q10	Square root	B9q10	Sim equations	E10q10	Inequality	E11q10	Inequality
11	E7q11	Algebra	B8q11	Square root	B9q11	Quadratic equation	E10q11	Inequality	E11q11	Inequality
12	E7q12	Algebra	B8q12	Square root	B9q12	Quadratic equation	E10q12	Inequality	E11q12	Inequality
13	E7q13	Algebra	B8q13	Algebra	B9q13	Quadratic equation	E10q13	Inequality	E11q13	Inequality
14	E7q14	Algebra	B8q14	Algebra	B9q15	Quadratic equation	E10q14	Fractional Algebra	E11q14	Fractional Algebra
15	E7q15	+/- numbers	B8q15	Linear equa	B9q15	Quadratic function	E10q15	Fractional Algebra	E11q15	Fractional Algebra
16	E7q16	Linea equation	B8q16	Linear equa	B9q16	Quadratic function	E10q16	Fractional Algebra	E11q16	Fractional Algebra
17	E7q17	Linea equation	B8q17	Sim equation	B9q19	Quadratic function	E10q17	Fractional Algebra	E11q17	Fractional Algebra
18	E7q18	Proportion	B8q18	Sim equation	B9q20	Congruence	E10q18	Cubic equation	E11q18	Cubic equation
19	E7q19	Proportion	B8q19	Linear func	B9q19	Congruence	E10q19	Cubic equation	E11q19	Cubic equation
20	E7q20	Proportion	B8q20	Linear func	B9q20	Ratio	E10q20	Cubic equation	E11q20	Cubic equation
21	E7q21	Proportion	B8q21	Parallel	B9q21	Ratio	E10q21	Trig ratio	E11q21	Trig ratio
22	E7q22	Geometry	B8q22	Parallel	B9q22	Pythagoras	E10q22	Trig ratio	E11q22	Trig ratio
23	E7q23	Geometry	B8q23	Parallelogram	B9q23	Pythagoras	E10q23	Trig ratio	E11q23	Trig ratio
24	E7q24	Measurement	B8q24	Parallelogram	B9q22	Similarity	E10q24	Trig ratio	E11q24	Trig ratio
25	E7q25	Measurement	B8q25	Congruence	B9q25	Similarity	E10q25	Trig ratio	E11q25	Trig ratio
26	E7q26	Measurement	B8q26	Congruence	B9q26	Similarity	E10q26	Trig ratio	E11q26	Trig ratio
27	E7q27	Measurement	B8q27	Solid shape	B9q27	Circle	E10q27	Statistic	E11q27	Statistic
28	E7q28	Proportion	B8q28	Solid shape	B9q28	Statistic	E10q28	Statistic	E11q28	Statistic
29			B8q29	Linear func	B9q29	Quadratic function	E10q29	Trig ratio	E11q29	Trig ratio
30			B8q30	Linear func			E10q30	Trig ratio	E11q30	Trig ratio

New item 0
Common item 28

New item 0
Common item 30

New item 0
Common item 29

New item 0
Common item 30

New item 0
Common item 30

Prueba de Matemática de 7mo grado (50 minutos) 2018 Exp

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [F / M], Nombre del Instituto: _____

Indicaciones: En cada ítem planteado debe dejar constancia de sus procedimientos.

I. Resuelve los siguientes problemas de (1) a (15).

(1) $(-2) + 7$ (6) $1,2 \times (-2)$

(2) $3 + (-7)$ (7) $(-\frac{1}{3}) + \frac{2}{3}$

(3) $5 - (-7)$ (8) $3 - 4 \times (-2)$

(4) $(-3) \times (-5)$ (9) $(-2)^3$

(5) $(-12) \div 3$ (10) 53×26

- 1 -

(11) Simplifique: $2x + (x + 1)$

Respuesta: _____

(12) Desarrolle: $3(2x - y)$

Respuesta: _____

(13) Calcule el valor numérico de $3x + 1$, si $x = 2$.

Respuesta: _____

(14) La edad de Humberto es el doble de la edad de su hermana María. Si la suma de sus edades es 12, ¿qué edad tiene Humberto?

Respuesta: _____

(15) Determine el valor absoluto de -3

Respuesta: _____

II. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (16) a (28), resuélvalo de forma ordenada y encierra en un círculo a), b), c) o d) según corresponda.

(Ejemplo) ¿Cuál es la respuesta de la operación 15×4 ?

- a) 19
- b) 50
- c) 60
- d) 70

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

(16) Encuentre la solución de la ecuación: $x + 2 = 3$

- a) $x = 1$
- b) $x = 2$
- c) $x = 3$
- d) $x = 5$

(17) Encuentre la solución de la ecuación: $3x - 1 = 2x + 2$

- a) $x = 1$
- b) $x = 2$
- c) $x = 3$
- d) $x = 4$

- 2 -

(18) Hay 30 estudiantes en un aula. La razón de estudiantes varones y mujeres es 2 a 3. ¿Cuántos estudiantes varones hay en el aula?

- a) 6
- b) 12
- c) 18
- d) 20

(19) El valor que completa la tabla de proporcionalidad directa es:

- a) 3
- b) 5
- c) 7
- d) 9

x	1	2	3	A
y	3	6	9	12

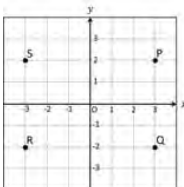
(20) El valor que completa la tabla de proporcionalidad inversa es:

- a) 2
- b) 3
- c) 4
- d) 5

x	1	2	3	A
y	12	6	4	3

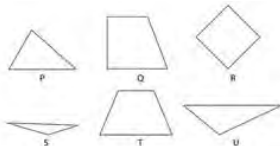
(21) ¿Cuál letra representa el punto $(3, -2)$ en el gráfico?

- a) P
- b) Q
- c) R
- d) S



(22) ¿Cuáles figuras son triángulos? Elija la respuesta correcta.

- a) P, S, U
- b) P, R, T
- c) P, R, U
- d) P, Q, S



- 3 -

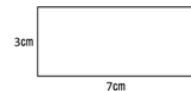
(23) ¿Cuál de las siguientes explicaciones sobre la figura de la derecha no es correcta?

- a) La recta \overline{DE} es mediatriz del segmento \overline{AB} .
- b) $AM = MB$
- c) Los ángulos formados por \overline{DE} y \overline{AB} miden 90°
- d) La recta \overline{DE} es paralela al segmento \overline{AB} .



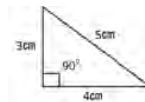
(24) ¿Cuál es el perímetro de este rectángulo?

- a) 3 cm
- b) 7 cm
- c) 10 cm
- d) 20 cm



(25) ¿Cuál es el área de este triángulo rectángulo?

- a) 6 cm^2
- b) 12 cm^2
- c) 15 cm^2
- d) 20 cm^2



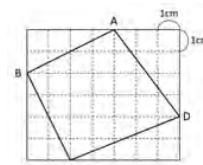
(26) ¿Cuál es el área de esta figura?

- a) $5\pi \text{ cm}^2$
- b) $10\pi \text{ cm}^2$
- c) $25\pi \text{ cm}^2$
- d) $100\pi \text{ cm}^2$



(27) ¿Cuál es el área del cuadrilátero ABCD?

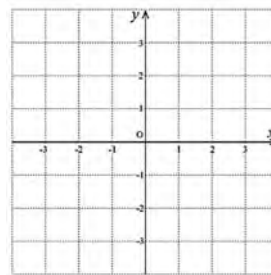
- a) 21 cm^2
- b) 22 cm^2
- c) 23 cm^2
- d) 24 cm^2



- 4 -

III. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (28), resuélvalo.

(28) Grafique la siguiente función: $y = 2x$



Encuesta:

- (29) ¿A usted le gusta matemática? a) Sí b) No
- (30) ¿Su familia tiene un carro (vehículo)? a) Sí b) No
- (31) ¿En su casa hay servicio de cable? a) Sí b) No
- (32) ¿Qué es lo que más se le dificulta para aprender matemática?

(Fin)

Prueba de Matemática de 8vo grado (50 minutos) 2018 Exp.

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [F / M], Nombre del Instituto: _____

Indicaciones: En cada ítem planteado debe dejar constancia de sus procedimientos.

I. Resuelve los siguientes problemas de (1) a (13).

- (1) Calcule: $3 + (-7)$
- (2) Calcule: $(-3) \times (-5)$
- (3) Calcule: $(-2)^3$
- (4) Simplifique: $2x + (x + 1)$
- (5) Simplifique: $(5x + 3y) - (3x + 2y)$
- (6) Desarrolle: $3(2x - y)$
- (7) Desarrolle: $(x + 1)(x + 2)$
- (8) Simplifique: $6x^2 + 2x$
- (9) Calcule: $(-\sqrt{3})(\sqrt{7})$
- (10) Calcule: $3\sqrt{5} + 4\sqrt{5}$

- 1 -

- (11) Encuentre las raíces cuadradas de 9
Respuesta: _____
- (12) Escriba en forma de fracción el número decimal: 0,3
Respuesta: _____
- (13) Calcule el valor numérico de $3x + 1$, si $x = 2$.
Respuesta: _____
- (14) La edad de Humberto es el doble de la edad de su hermana María. Si la suma de sus edades es 12, ¿qué edad tiene Humberto?
Respuesta: _____

II. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (14) a (28), resuélvalo de forma ordenada y encierra en un círculo a), b), c) o d) según corresponda.

(ejemplo) ¿Cuál es la respuesta de la operación 15×4 ?

- a) 19
b) 50
c) 60
d) 70

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

- (15) Encuentre la solución de la ecuación: $x + 2 = 3$
- a) $x = 1$
b) $x = 2$
c) $x = 3$
d) $x = 5$
- (16) Encuentre la solución de la ecuación: $3x - 1 = 2x + 2$
- a) $x = 1$
b) $x = 2$
c) $x = 3$
d) $x = 4$

- 2 -

- (17) Si $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$, entonces, ¿cuáles son los valores de x y y ?
- a) $x = 1, y = 1$
b) $x = 1, y = -1$
c) $x = 3, y = 1$
d) $x = 4, y = 2$

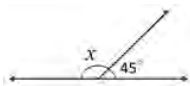
- (18) Si $\begin{cases} x + 2y = 1 \\ 3x + 4y = 3 \end{cases}$, entonces, ¿cuáles son los valores de x y y ?
- a) $x = 1, y = 0$
b) $x = 1, y = 2$
c) $x = 3, y = 4$
d) $x = 4, y = 3$

- (19) Encuentre la razón de cambio de la función: $y = -3x + 2$
- a) 5
b) 2
c) -1
d) -3

- (20) Encuentre el rango de la función: $y = 2x + 4$ para $1 \leq x \leq 3$
- a) $1 \leq y \leq 3$
b) $-1 \leq y \leq 3$
c) $6 \leq y \leq 10$
d) $2 \leq y \leq 4$

- (21) Dada la figura de abajo, ¿cuál es el valor de x ?

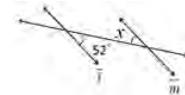
- a) 45°
b) 90°
c) 135°
d) 180°



- 3 -

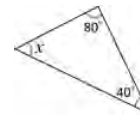
- (22) En la siguiente figura $\overline{r} \parallel \overline{m}$. ¿Cuál es el valor de x ?

- a) 38°
b) 52°
c) 60°
d) 128°



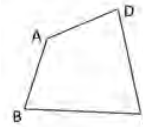
- (23) Dado el siguiente triángulo, ¿cuál es el valor de x ?

- a) 40°
b) 60°
c) 80°
d) 120°



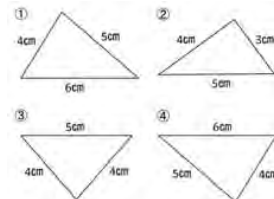
- (24) ¿Cuánto es la suma de los ángulos interiores del cuadrilátero ABCD?

- a) 90°
b) 180°
c) 270°
d) 360°



- (25) ¿Cuáles de los siguientes triángulos son congruentes?

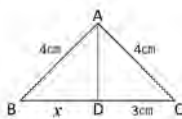
- a) ① y ②
b) ① y ④
c) ② y ③
d) ② y ④



- 4 -

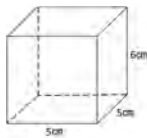
- (26) Dado el siguiente triángulo isósceles con $AB = AC$ y \overline{AD} es la bisectriz del $\angle A$.
¿Cuál es el valor de x ?

- a) 3 cm
- b) 4 cm
- c) 7 cm
- d) 8 cm



- (27) ¿Cuál es el volumen del siguiente prisma?

- a) 25 cm^3
- b) 50 cm^3
- c) 75 cm^3
- d) 150 cm^3



- (28) ¿Cuál es el nombre del siguiente sólido?

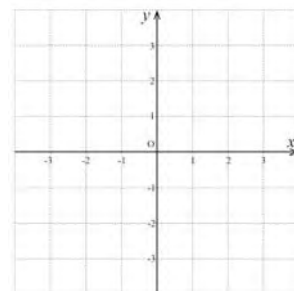
- a) Cono
- b) Pirámide
- c) Esfera
- d) Cilindro



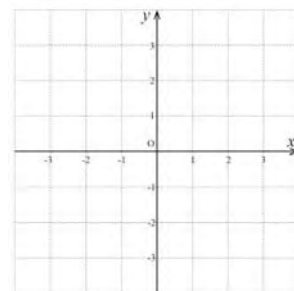
- 5 -

III. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (29) a (30), resuélvalo.

- (29) Grafique la siguiente función: $y = \frac{1}{2}x$



- (30) Grafique la siguiente función: $y = 2x + 1$



Encuesta:

- (31) ¿A usted le gusta matemática? a) Sí b) No
- (32) ¿Su familia tiene un carro (vehículo)? a) Sí b) No
- (33) ¿En su casa hay servicio de cable? a) Sí b) No
- (34) ¿Qué es lo que más se le dificulta para aprender matemática?

(Fin)

- 6 -

Prueba de Matemática de 9no grado (50 minutos) 2018 Exp.

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [F / M], Nombre del Instituto: _____

Indicaciones: En cada ítem planteado debe dejar constancia de sus procedimientos.

I. Resuelva los siguientes problemas de (1) a (7).

- (1) Desarrolle: $3(2x + y)$ (4) Factorice: $x^2 + 2x$

- (5) Factorice: $x^2 + 2x + 1$

- (2) Desarrolle: $(x + 2)^2$

- (6) Factorice: $x^2 + 3x + 2$

- (3) Desarrolle: $(x + 1)(x + 3)$

- (7) Factorice: $x^2 - 4$

- 1 -

II. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (8) a (28), resuélvalo de forma ordenada y encierre en un círculo a), b), c) o d) según corresponda.

(ejemplo) ¿Cuál es la respuesta de la operación 15×4 ?

- a) 19
b) 50
c) 60
d) 70

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

- (8) Encuentre la solución de la ecuación: $x + 2 = 3$

- a) $x = 1$
b) $x = 2$
c) $x = 3$
d) $x = 5$

- (9) Encuentre la solución de la ecuación: $4x - 1 = x + 2$

- a) $x = 1$
b) $x = 2$
c) $x = 4$
d) $x = 8$

- (10) Si $\begin{cases} x + y = 4 \\ x - y = 2 \end{cases}$, entonces, ¿cuáles son los valores de x y y ?

- a) $x = 1, y = 1$
b) $x = 1, y = -1$
c) $x = 3, y = 1$
d) $x = 4, y = 2$

- (11) Encuentre las soluciones de la ecuación: $x^2 = 4$

- a) $x = -1, x = 1$
b) $x = -2, x = 2$
c) $x = -3, x = 3$
d) $x = -4, x = 4$

- 2 -

- (12) Encuentre las soluciones de la ecuación: $(x + 1)^2 = 4$

- a) $x = -1, x = 4$
b) $x = -2, x = 2$
c) $x = -3, x = 1$
d) $x = -4, x = 0$

- (13) Encuentre las soluciones de la ecuación: $x^2 + x - 2 = 0$

- a) $x = -2, x = -1$
b) $x = -2, x = 1$
c) $x = 2, x = 1$
d) $x = 2, x = -1$

- (14) Encuentre las soluciones de la ecuación: $x^2 + x - 1 = 0$

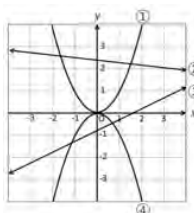
- a) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{2}}{2}$ c) $x = \frac{-1 \pm \sqrt{5}}{2}$
b) $x = \frac{1 \pm \sqrt{2}}{2}$ d) $x = \frac{1 \pm \sqrt{5}}{2}$

- (15) En la función $y = x^2 + 1$, ¿cuál es el valor de y cuando $x = 2$?

- a) $y = 1$
b) $y = 3$
c) $y = 5$
d) $y = 7$

- (16) En la gráfica se muestran cuatro funciones ①, ②, ③ y ④, ¿cuál es la función $y = -x^2$?

- a) ①
b) ②
c) ③
d) ④

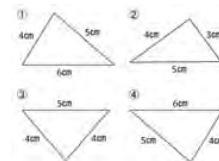


- 3 -

- (17) ¿Cuál es el vértice de la función $y = (x - 1)^2 + 2$?

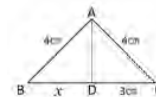
- a) $(-1, 2)$
b) $(-1, 1)$
c) $(1, 2)$
d) $(1, -2)$

- (18) ¿Cuáles de los siguientes triángulos son congruentes?



- a) ① y ②
b) ① y ④
c) ② y ③
d) ② y ④

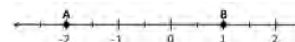
- (19) Dada la figura del triángulo isósceles con $AB = AC$ y \overline{AD} es la bisectriz del $\sphericalangle A$. ¿Cuál es el valor de x ?



- a) 3 cm
b) 4 cm
c) 7 cm
d) 8 cm

- (20) Sean los puntos A(-2) y B(1) en la recta numérica, ¿cuál es la distancia entre los puntos A y B?

- a) -2
b) -1
c) 1
d) 3

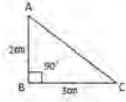


- 4 -

- (21) ¿Cuál es la razón entre \overline{AB} y \overline{CD} , si $AB = 2\text{ cm}$ y $CD = 4\text{ cm}$?
- 1 : 2
 - 1 : 4
 - 2 : 6
 - 4 : 6

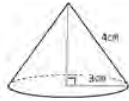
- (22) ¿Cuál es la longitud del lado AC en este triángulo rectángulo?

- $\sqrt{5}$ cm
- $\sqrt{6}$ cm
- $\sqrt{13}$ cm
- $\sqrt{90}$ cm



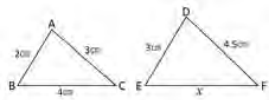
- (23) Dada la figura de cono, ¿cuál es la altura del cono?

- $\sqrt{5}$ cm
- 5 cm
- $\sqrt{7}$ cm
- 7 cm



- (24) En la figura siguiente, los $\triangle ABC$ y $\triangle DEF$ son semejantes. ¿Cuál es el valor de x en el $\triangle DEF$?

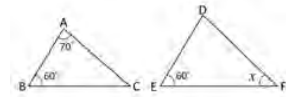
- 3 cm
- 4 cm
- 5 cm
- 6 cm



- 5 -

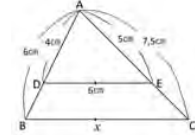
- (25) En la figura siguiente los $\triangle ABC$ y $\triangle DEF$ son semejantes. ¿Cuál es el valor de x en el $\triangle DEF$?

- 40°
- 50°
- 60°
- 70°



- (26) Dada la figura de los $\triangle ABC$ y $\triangle ADE$, si $\overline{DE} \parallel \overline{BC}$, ¿cuál es el valor de x en la figura?

- 9 cm
- 10 cm
- 11 cm
- 12 cm



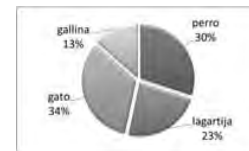
- (27) Dada la siguiente circunferencia, ¿cuál es el valor de x en la figura?

- 40°
- 60°
- 80°
- 100°



- (28) El siguiente gráfico muestra los porcentajes de personas que tienen mascota. Si el total es de 200 personas, ¿cuántas personas tienen perro como mascota?

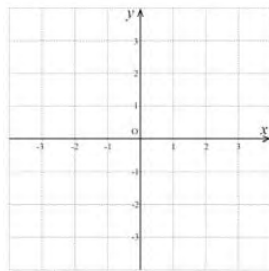
- 30
- 60
- 90
- 200



- 6 -

III. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (29), resuélvalo.

- (29) Grafique la siguiente función: $y = x^2$



Encuesta:

- (30) ¿A usted le gusta matemática? a) Sí b) No
- (31) ¿Su familia tiene un carro (vehículo)? a) Sí b) No
- (32) ¿En su casa hay servicio de cable? a) Sí b) No
- (33) ¿Qué es lo que más se le dificulta para aprender matemática?

(Fin)

- 7 -

Prueba de Matemática de 10mo grado (50 minutos) 2018 Exp.

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [F / M], Nombre del Instituto: _____

Indicaciones: En cada ítem planteado debe dejar constancia de sus procedimientos.

I. Resuelva los siguientes problemas de (1) a (6).

- (1) Desarrolle: $3x(2x + y)$ (4) Factorice: $x^3 - 2x^2$

- (2) Desarrolle: $(x - 2)^2$ (5) Factorice: $x^2 - 6x + 9$

- (3) Desarrolle: $(x + 1)(x + 3)$ (6) Factorice: $x^2 - x - 12$

· 1 ·

II. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (7) a (28), resuélvalo de forma ordenada y encierra en un círculo a), b), c) o d) según corresponda.

(ejemplo) ¿Cuál es la respuesta de la operación 15×4 ?

- a) 19
b) 50
c) 60

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

- (7) Sean $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ y $B = \{0, 2, 4, 6\}$, entonces la unión de los conjuntos A y B es:

- a) $A \cup B = \{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
b) $A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
c) $A \cup B = \{0, 2, 4, 6\}$
d) $A \cup B = \{2, 4\}$

- (8) Sean $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ y $B = \{2, 4, 6\}$, entonces la intersección de los conjuntos A y B es:

- a) $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
b) $A \cap B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$
c) $A \cap B = \{2, 4, 6\}$
d) $A \cap B = \{2, 4\}$

- (9) Encuentre la expresión correcta, sabiendo que $a > b$

- a) $a + 2 < b + 2$
b) $a - 2 < b - 2$
c) $2a > 2b$
d) $2a = 2b$

- (10) Resuelva la inecuación: $2x - 4 \geq 0$

- a) $x \geq 0$
b) $x \geq 1$
c) $x \geq 2$
d) $x \geq 4$

· 2 ·

- (11) Resuelva la inecuación: $|2x - 1| < 3$

- a) $-4 < x < 2$
b) $-3 < x < 4$
c) $-2 < x < 4$
d) $-1 < x < 2$

- (12) Encuentre las soluciones de la ecuación de segundo grado: $x^2 - 9 = 0$

- a) $x = -9, x = 9$
b) $x = -9, x = 3$
c) $x = -3, x = 3$
d) $x = -3, x = 9$

- (13) Encuentre las soluciones de la inecuación: $x^2 - 4 > 0$

- a) $x < -4$ o $x > 2$
b) $x < -4$ o $x > 4$
c) $x < -2$ o $x > 2$
d) $x < -2$ o $x > 4$

- (14) Simplifique la fracción algebraica: $\frac{x^3y^2}{x^2y}$

- a) $\frac{1}{x^2y}$ b) $\frac{1}{xy}$
c) xy d) x^3y^2

- (15) Efectúe la suma de fracciones algebraicas: $\frac{2}{x} + \frac{3}{x}$

- a) $\frac{2}{x}$ b) $\frac{3}{x}$
c) $\frac{5}{x}$ d) $\frac{5}{2x}$

· 3 ·

- (16) Efectúe la suma de fracciones algebraicas: $\frac{2}{x} + \frac{3}{y}$

- a) $\frac{5}{x+y}$ b) $\frac{6}{xy}$
c) $\frac{5xy}{x+y}$ d) $\frac{2y+3x}{xy}$

- (17) Simplifique la fracción algebraica: $\frac{x^2-1}{x+1}$

- a) $x^2 - 1$ b) $\frac{1}{x+1}$
c) $\frac{(x+1)(x-1)}{x+1}$ d) $x - 1$

- (18) Efectúe la división: $x^2 + 3x + 2$ entre $x + 1$

- a) $x - 1$
b) $x - 2$
c) $x + 1$
d) $x + 2$

- (19) ¿Cuál es el valor numérico $P(1)$ para el polinomio $P(x) = x^3 - x^2 + 3x - 1$?

- a) 0
b) 1
c) 2
d) 3

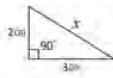
- (20) Encuentre las soluciones de la ecuación de tercer grado: $x(x - 1)(x - 2) = 0$

- a) $x = -2, x = -1, x = 0$
b) $x = -2, x = 0, x = 1$
c) $x = 0, x = 1, x = 2$
d) $x = 0, x = 2, x = 3$

· 4 ·

(21) Dado el siguiente triángulo rectángulo, ¿cuál es el valor de x en la figura?

- a) $\sqrt{5}$ cm
- b) $\sqrt{6}$ cm
- c) $\sqrt{13}$ cm
- d) $\sqrt{90}$ cm

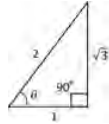


(22) ¿Cuál es el valor de la expresión $\text{sen}^2\theta + \text{cos}^2\theta$?

- a) 0
- b) 1
- c) 2
- d) 10

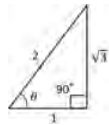
(23) Calcule el valor del $\text{sen}\theta$ de figura dada.

- a) $\text{sen}\theta = \frac{1}{2}$
- b) $\text{sen}\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- c) $\text{sen}\theta = -\frac{1}{2}$
- d) $\text{sen}\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$



(24) Calcule el valor del $\text{cos}\theta$ de figura dada.

- a) $\text{cos}\theta = \frac{1}{2}$
- b) $\text{cos}\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- c) $\text{cos}\theta = -\frac{1}{2}$
- d) $\text{cos}\theta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$



(25) ¿Cuál es el valor de $\text{sen}30^\circ$ y $\text{cos}30^\circ$?

- a) $\text{sen}30^\circ = \frac{1}{2}$, $\text{cos}30^\circ = \frac{1}{2}$
- b) $\text{sen}30^\circ = \frac{1}{2}$, $\text{cos}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$
- c) $\text{sen}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\text{cos}30^\circ = \frac{1}{2}$
- d) $\text{sen}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\text{cos}30^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$

· 5 ·

(26) Encuentre las soluciones de la ecuación: $\text{sen}\theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$ con $0^\circ \leq \theta < 360^\circ$

- a) $\theta = 30^\circ$, $\theta = 150^\circ$
- b) $\theta = 30^\circ$, $\theta = 210^\circ$
- c) $\theta = 60^\circ$, $\theta = 120^\circ$
- d) $\theta = 60^\circ$, $\theta = 240^\circ$

(27) Cinco estudiantes obtuvieron en una prueba de matemáticas las siguientes calificaciones: 10; 7; 13; 14 y 6. ¿Cuál es la media aritmética (promedio) de las calificaciones?

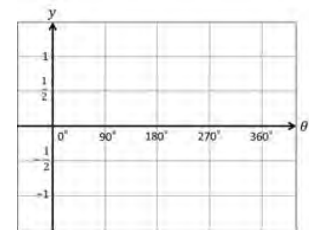
- a) 9
- b) 10
- c) 11
- d) 12

(28) Cinco estudiantes obtuvieron en una prueba de lengua extranjera las siguientes calificaciones: 15; 11; 8; 7 y 9. ¿Cuál es la mediana de las calificaciones?

- a) 9
- b) 10
- c) 11
- d) 15

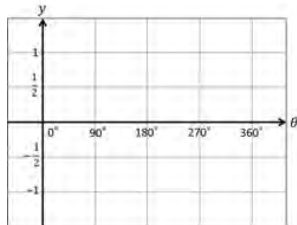
III. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (29) a (30), resuélvalo.

(29) Grafique la siguiente función:
 $y = \text{sen}\theta$ con $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$



· 6 ·

(30) Grafique la siguiente función:
 $y = \text{cos}\theta$ con $0^\circ \leq \theta \leq 360^\circ$



Encuesta:

- (31) ¿A usted le gusta matemática? a) Sí b) No
- (32) ¿Su familia tiene un carro (vehículo)? a) Sí b) No
- (33) ¿En su casa hay servicio de cable? a) Sí b) No
- (34) ¿Qué es lo que más se le dificulta para aprender matemática?

(Fin)

· 7 ·

Prueba de Matemática de 11mo grado (50 minutos) 2018 Exp.

Nombre: _____ Sección: _____

Edad: _____ años, Sexo: [F / M], Nombre del Instituto: _____

Indicaciones: En cada ítem planteado debe dejar constancia de sus procedimientos.

I. Resuelva los siguientes problemas de (1) a (7).

(1) Calcule: $\sqrt[3]{2} \times \sqrt[3]{5}$ (5) Calcule: $\log_5 9$

(2) Simplifique: $\frac{\sqrt[3]{16}}{\sqrt[3]{2}}$ (6) Calcule: $\sum_{k=1}^5 1$

(3) Calcule: ${}_5P_3$ (7) Calcule: $\sum_{k=1}^5 k$

(4) Calcule: ${}_5C_3$

· 1 ·

II. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (8) a (28), resuélvalo de forma ordenada y encierra en un círculo a), b), c) o d) según corresponda.

(ejemplo) ¿Cuál es la respuesta de la operación 15×4 ?

- a) 19
- b) 50
- c) 60
- d) 70

$$\begin{array}{r} 15 \\ \times 4 \\ \hline 60 \end{array}$$

(8) Determine el décimo término (a_{10}) de la siguiente sucesión: 1, 3, 5, 7, ..., a_{10}

- a) $a_{10} = 10$
- b) $a_{10} = 19$
- c) $a_{10} = 20$
- d) $a_{10} = 21$

(9) Determine el quinto término (a_5) de la siguiente sucesión aritmética, cuyo n-ésimo término es: $a_n = 3n + 1$

- a) $a_5 = 3$
- b) $a_5 = 4$
- c) $a_5 = 15$
- d) $a_5 = 16$

(10) Calcule la suma de los 10 primeros términos de la siguiente sucesión aritmética: 2, 4, 6, 8, ...

- a) 20
- b) 55
- c) 110
- d) 220

(11) Encuentre la solución de la ecuación: $3^x = 27$

- a) $x = 1$
- b) $x = 2$
- c) $x = 3$
- d) $x = 9$

· 2 ·

(12) Encuentre la solución de la ecuación: $2^{2x} = 16$

- a) $x = 1$
- b) $x = 2$
- c) $x = 3$
- d) $x = 4$

(13) Encuentre la solución de la ecuación: $\log_5 x = 0$

- a) $x = 0$
- b) $x = 1$
- c) $x = 5$
- d) $x = 10$

(14) Encuentre la solución de la ecuación: $\log_3(x - 1) = 2$

- a) $x = 3$
- b) $x = 6$
- c) $x = 10$
- d) $x = 15$

(15) Encuentre la expresión correcta, sabiendo que $a > b$

- a) $a + 2 < b + 2$
- b) $a - 2 < b - 2$
- c) $2a > 2b$
- d) $2a = 2b$

(16) Resuelva la inecuación: $2x - 4 \geq 0$

- a) $x \geq 0$
- b) $x \geq 1$
- c) $x \geq 2$
- d) $x \geq 4$

· 3 ·

(17) Resuelva la inecuación: $|2x - 1| < 3$

- a) $-4 < x < 2$
- b) $-3 < x < 4$
- c) $-2 < x < 4$
- d) $-1 < x < 2$

(18) Encuentre las soluciones de la ecuación segundo grado: $x^2 - 9 = 0$

- a) $x = -9, x = 9$
- b) $x = -9, x = 3$
- c) $x = -3, x = 3$
- d) $x = -3, x = 9$

(19) Encuentre las soluciones de la inecuación: $x^2 - 4 > 0$

- a) $x < -4$ o $x > 2$
- b) $x < -4$ o $x > 4$
- c) $x < -2$ o $x > 2$
- d) $x < -2$ o $x > 4$

(20) ¿Cuál es la razón entre \overline{AB} y \overline{CD} , si $AB = 2cm$ y $CD = 4cm$?

- a) 1 : 2
- b) 1 : 4
- c) 2 : 6
- d) 4 : 6

(21) Determine la distancia entre los puntos $A(0,0)$ y $B(3,4)$

- a) 3
- b) 5
- c) 8
- d) 10

· 4 ·

(22) Determine las coordenadas del punto medio P que divide al segmento con extremos $A(0,0)$ y $B(4,6)$

- a) $P(0,0)$
- b) $P(2,3)$
- c) $P(2,6)$
- d) $P(4,6)$

(23) Determine la ecuación de la recta que pasa por el punto $A(0,-1)$ y su pendiente es 2

- a) $y = x$
- b) $y = 2x$
- c) $y = x - 1$
- d) $y = 2x - 1$

(24) Determine la ecuación de la circunferencia con centro el origen $(0,0)$ y radio 2

- a) $x + y = 2$
- b) $x + y = 4$
- c) $x^2 + y^2 = 2$
- d) $x^2 + y^2 = 4$

(25) Encuentre centro C y radio de la circunferencia $(x - 2)^2 + (y - 1)^2 = 9$

- a) $C(-2,-1)$ y el radio 3
- b) $C(-2,-1)$ y el radio 9
- c) $C(2,1)$ y el radio 3
- d) $C(2,1)$ y el radio 9

(26) ¿Cuántos números de 5 cifras se pueden formar utilizando cinco dígitos 1, 2, 3, 4 y 5 sin repetir?

- a) 5
- b) 25
- c) 120
- d) 200

- 5 -

(27) En una bolsa hay 10 botones rojos, 8 azules y 5 blancos. ¿Cuál es la probabilidad de sacar un botón azul?

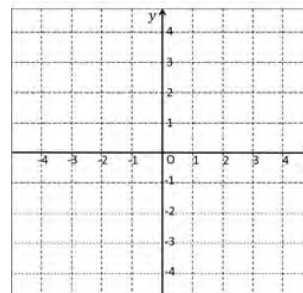
- a) 1
- b) $\frac{3}{10}$
- c) $\frac{8}{23}$
- d) $\frac{1}{50}$

(28) Si lanzo un dado al aire, ¿cuál es la probabilidad de que la cara de arriba sea un número impar?

- a) 1
- b) $\frac{1}{6}$
- c) $\frac{1}{3}$
- d) $\frac{1}{2}$

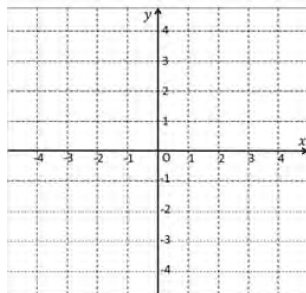
III. Lea cuidadosamente cada problema propuesto de (29) a (30), resuélvalo.

(29) Grafique la siguiente función: $y = 2^x$



- 6 -

(30) Grafique la siguiente función: $y = \log_2 x$



Encuesta:

- (31) ¿A usted le gusta matemática? a) Sí b) No
- (32) ¿Su familia tiene un carro (vehículo)? a) Sí b) No
- (33) ¿En su casa hay servicio de cable? a) Sí b) No
- (34) ¿Qué es lo que más se le dificulta para aprender matemática?

(Fin)

- 7 -

添付資料 12

プロジェクトニュースレター

ニュースレター 1

ニュースレター 2

ニュースレター 3



Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria

NICAMATE

Boletín Informativo 1 (Septiembre 2017)

Información General del Proyecto

El Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE) elabora Libros de Texto, Guías para Docentes y los Cuadernos de Actividades para estudiantes de los cinco grados de educación secundaria en el área de matemática, también busca el fortalecimiento de la formación docente para el uso y manejo de los mencionados materiales didácticos, a fin de lograr una

educación matemática eficiente, eficaz y amigable para los estudiantes.

NICAMATE básicamente tiene 2 fases, la primera abarca el componente de currículum y materiales didácticos a ejecutarse de enero 2017 a junio de 2018. La segunda fase comprende la implementación del componente formación de docentes, de junio 2018 a junio de 2019.

Metas Superiores

Mejorar el rendimiento académico de matemática en educación secundaria.
 Promover la cooperación mutua en cuanto a la didáctica de matemática a nivel regional.

Objetivo General

Ejecutar las actividades educativas de acuerdo con el currículum adecuado de matemática de educación secundaria.

Objetivo del Proyecto

Introducir las actividades educativas de acuerdo con el currículum adecuado de matemática de educación secundaria.

Resultados

1 **Ciclo de Educación Secundaria**
 Elaboración de Libro de Texto, Guía para Docentes y Cuaderno de Actividades para estudiantes de matemática.

2 **Capacitación de docentes en servicio**
 Fortalecimiento del sistema de capacitación de inducción sobre el uso de materiales.

3 **Curso de formación docentes en profesorado**
 Elaboración del programa de la Didáctica Especial de Matemática.

"Componente de currículum y materiales didácticos"
 Enero 2017 a Junio 2018

Componente Formación de Docentes
 Junio 2018 - Junio 2019

Componente Regional del Proyecto

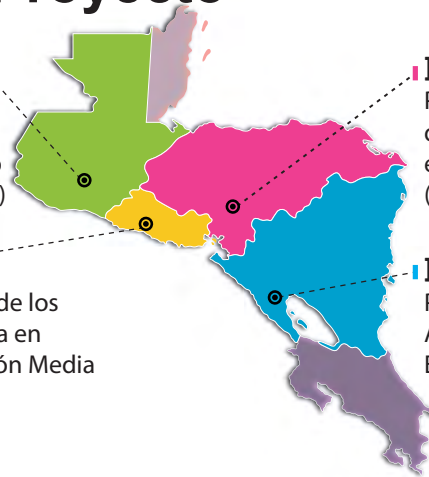
El Proyecto NICAMATE forma parte de la "Cooperación Regional para la educación de Matemáticas" junto con el proyecto de matemática que está siendo implementado en los países de El Salvador, Honduras y Guatemala.

Guatemala | Proyecto de Mejoramiento de la Calidad de Educación Matemática del Ciclo Básico (GUATEMÁTICA Ciclo Básico)

El Salvador | Proyecto de Mejoramiento de los Aprendizajes en Matemática en Educación Básica y Educación Media (ESMATE)

Honduras | Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza Técnica en el Área de Matemática Fase III (PROMETAM III)

Nicaragua | Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE)



Implementación del Diagnóstico Situacional

Del 27 de febrero al 8 de marzo el Colectivo de Autores con apoyo del Experto del Proyecto, Dr. Koji WATANABE, implementaron el Diagnóstico Situacional con el objetivo de conocer la situación actual de matemática en Educación Secundaria en 5 centros de estudios de los departamentos de Managua y Granada.

Se aplicó la prueba a un total de 403 estudiantes de octavo grado (segundo año) y a 257 estudiantes de undécimo grado (quinto año), se observaron 6 clases de matemática y se entrevistó a 8 docentes de matemática en total.



Aplicación de pruebas a estudiantes de 8vo y 11mo grados



Observación de clases de matemática



Entrevista a docentes de matemática

Los resultados obtenidos permitieron al Proyecto preparar una estrategia técnica para el Aprendizaje Amigable de Matemática en la elaboración de los Libros de Texto, Guías para Docentes y Cuadernos de Actividades, donde se pretende que el aprendizaje de los y las estudiantes sea activo, es decir, que ellos sean los protagonistas

en el aula, que los contenidos matemáticos sean comprensibles y amigables, garantizar que la cantidad de ejercicios sea suficientes para que los alumnos los realicen en sus hogares para fijar el aprendizaje, entre otras tantas consideraciones que permitirán alcanzar los objetivos del Proyecto.

Intercambio de Experiencias con ESMATE

Dentro del marco del Proyecto Regional, cinco miembros del Colectivo de Autores y una Experta Japonesa realizaron una visita al Proyecto ESMATE de El Salvador del 4 al 6 de junio de 2017, con el principal propósito de aprovechar los avances significativos que ellos han logrado en cuanto a la elaboración y validación de sus materiales educativos de Educación Secundaria.

Algunas de las actividades principales realizadas fueron las siguientes:

- Asistir a la ponencia del coordinador del colectivo de autores de ESMATE.
- Exponer algunas páginas de los Libros de Texto de NICAMATE, donde recibieron sugerencias de los Expertos Japoneses y de contrapartes de ESMATE.
- Visitar la escuela "Amigos del Volcán" para observar la validación de los Libros de Texto de ESMATE.



Presentación de los contrapartes Salvadoreños



Observación de una clase de matemática



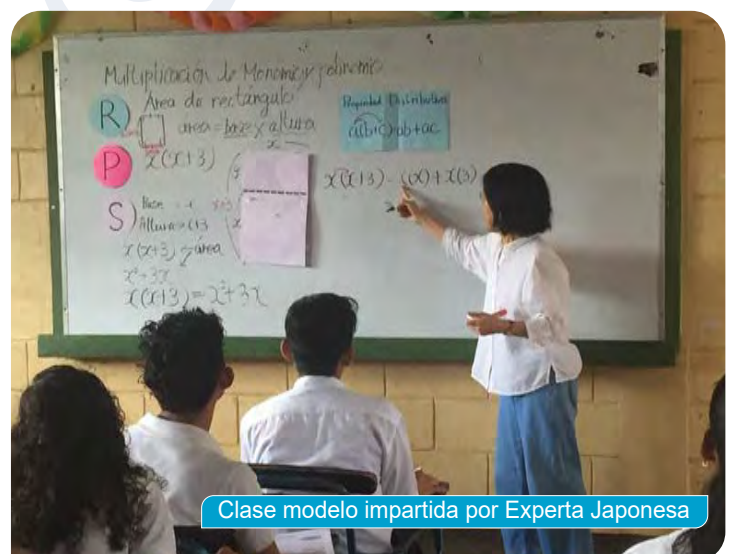
Presentación de unidades del LT de NICAMATE

Elaboración y Validación de los materiales educativos

El Proyecto inició la elaboración de los materiales educativos para los 5 grados de Educación Secundaria, dando prioridad a los Libros de Texto y los Cuadernos de Actividades, simultáneamente también se ha iniciado la validación de las unidades del Libro de Texto que se han elaborado. En 2018 se continuará con la elaboración de las Guías para Docentes.

Para la validación se escogió 2 escuelas piloto, que se encuentran cerca del MINED, para probar la eficacia de los materiales educativos del Proyecto: Escuela Clementina Cabezas y Escuela Fernando Gordillo.

El 14 de junio se realizó la clase modelo impartida por la Experta Japonesa Kazumi Katsumata, con



Clase modelo impartida por Experta Japonesa

(Continúa en la siguiente página...)

Elaboración y Validación de los materiales educativos

(Viene de la página anterior...)

estudiantes de 9no grado, el propósito consistió en demostrar la viabilidad de la estrategia técnica del Proyecto y del uso del Libro de Texto en la clase.

En las semanas siguientes algunos de los autores realizaron clases demostrativas en distintos grados, y también se les indicó a los docentes de matemática de cada escuela piloto que impartieran sus clases con el material de NICAMATE, además se les estará dando acompañamiento técnico en este proceso.

En base a las observaciones de clases y los insumos que aporten los docentes de las escuelas piloto, los autores modificarán y ajustarán los materiales didácticos en base a los conocimientos obtenidos en la validación, para que así los materiales didácticos se ajusten a la realidad de la educación en Nicaragua y así lograr que el aprendizaje de matemática sea amigable.



Clases demostrativas realizadas por autores del Proyecto

Equipo de implementación del Proyecto

Coordinadora del Proyecto

María Elsa Guillén

Colectivo de Autores

MINED

Francisco Díaz (Líder del Colectivo)
Humberto Jarquín
Alberto García
Gregorio Ortiz
Juan Carlos Caballero

UNAN MANAGUA

Nubia Aracelly Barreda
Melissa Velásquez
Armando Huete
Primitivo Herrera
Marlon Espinoza

UNAN LEON

Hilario Ernesto Gallo
Benito González
Célfida López
Domingo Felipe Aráuz

Expertos Japoneses

Ken Furukawa (Asesor Principal / Líder)
Miho Ota (Sub-líder)
Kazumi Katsumata
Koji Watanabe
Sayaka Goda

Personal de Apoyo

María López Samqui (Asistentente)
Lissette Serrano (Diagramadora)
Aníbal Aguilar (Conductor)

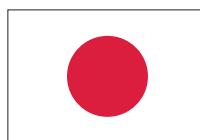
Información de contacto

Dirección: Centro Cívico. Módulo L, planta alta. Managua, Nicaragua.

Teléfono: (505) 2253-8490 Ext. 636

Celular: (505) 8772-3716 (M)

Correo: nicamate.2017.2019@gmail.com



Colaboración del Pueblo Japonés





Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria

NICAMATE

Validación de los Libros de Texto en 10 escuelas piloto

En febrero de 2018 inició la validación de los materiales didácticos elaborados por el Proyecto NICAMATE.

La validación se realiza en 10 escuelas piloto localizadas en 4 Departamentos de Nicaragua: Managua, Carazo, León y Chinandega.

La validación consiste en que los y las docentes de matemática den clases utilizando los Libros de Texto elaborados por el Colectivo de Autores con el acompañamiento técnico de los Expertos Japoneses. Todos los y las estudiantes de educación secundaria de las escuelas piloto, recibieron un ejemplar del texto de su respectivo grado.

La validación incluye realizar visitas para darles acompañamiento pedagógico a los docentes, para que apliquen la estrategia centrada en los estudiantes. También se reúnen insumos resultado de la experiencia de los docentes con la aplicación de nuestros textos.



Docente de Esc. Fernando Gordillo en clase de matemática



Aprendizaje individual. Cada estudiante trata de resolver los ejercicios por sí mismos.



Aprendizaje mutuo. Luego que los estudiantes han resuelto los ejercicios por sí mismos, pueden apoyar a otros.



Estudiante realizando ejercicios. Instituto La Salle.

Proyecto **NICAMATE** Boletín Informativo 2

Avances del Proyecto

RESULTADO 1

Elaboración de materiales didácticos de Matemática de Educación Secundaria

Libros de Texto para estudiantes

Después de una ardua labor del equipo de autores y expertos japoneses del Proyecto NICAMATE, además de la colaboración de los docentes y estudiantes de las 10 escuelas piloto involucrados en la validación de los materiales didácticos, finalmente se elaboró y publicó la primera edición de los Libros de Texto de 7mo a 11mo grado.

Actualmente los materiales didácticos elaborados por el Proyecto, están siendo implementados como los textos oficiales de la asignatura de Matemática en las escuelas públicas a nivel nacional.

Esta primera edición fue reproducida con el apoyo de la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) a través del Proyecto para el Aprendizaje Amigable de Matemática en Educación Secundaria (NICAMATE); también se publicó en formato digital en el Portal Educativo del MINED, para descargar se puede acceder a través de:

www.nicaraguaeduca.mined.gob.ni/libros-de-texto

También se pueden descargar en digital al teléfono inteligente a través del Código QR: 

Guías para Docentes y Cuadernos de Actividades

Las Guías para Docentes, incluyen secuencia didáctica, puntos esenciales, plan de pizarra, pruebas formativas y solucionario de los ejercicios de los Libros de Texto. Los Cuadernos de Actividades serán para que los estudiantes afiancen en sus hogares los conocimientos adquiridos en clases.



1.2 Distribución de materiales didácticos de Matemática de NICAMATE

El Proyecto entregó un juego de 5 Libros de Texto de 7mo a 11mo grado a los docentes de matemática de secundaria en 17 Departamentos del país y las 2 regiones del Caribe. Además se distribuyeron a las universidades: UNAN Managua y sus FAREM; UNAN León y sus CUR, URACCAN y BICU, universidades

donde se forman futuros docentes de matemática de secundaria.

También se distribuyeron los Libros de Texto de 7mo, 8vo y 9no grados a las 8 Escuelas Normales del país ya que en la Guía de Matemática y su Didáctica 5 se abordan contenidos de estos grados de secundaria.

RESULTADO 2

1.3 Capacitación de docentes en servicio realizada en enero de 2019

El equipo de NICAMATE capacitó a 184 coordinadores de EPI de Matemática de Educación Secundaria en la capacitación nacional, llevada a cabo del 14 al 25 de enero de 2019; posteriormente ellos replicaron la capacitación en sus respectivos municipios.

Esta capacitación tuvo como principal objetivo realizar la inducción sobre del uso de los

materiales didácticos elaborados y presentar la estrategia de mejora del aprendizaje propuesta por el Proyecto NICAMATE.

Se realizaron varias actividades, entre ellas se desarrolló una clase modelo, para que los coordinadores conocieran de manera vivencial la estrategia propuesta por el Proyecto.



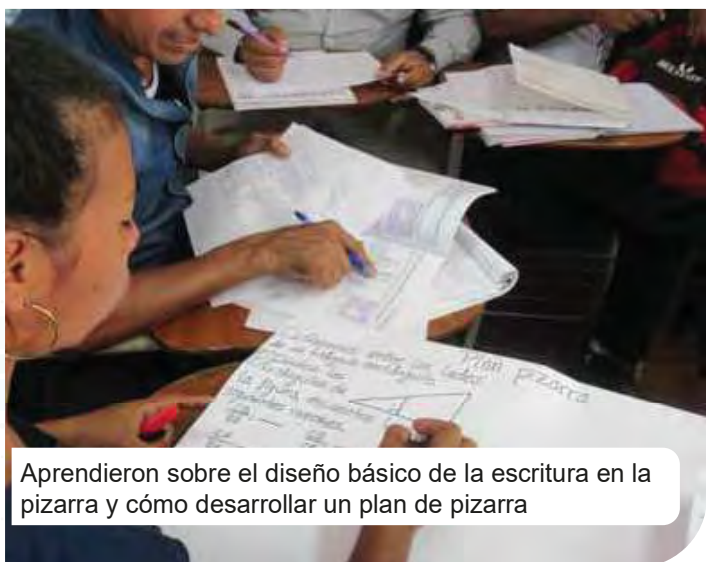
Entre los materiales para la capacitación, los coordinadores recibieron un juego de 5 libros de texto



Conocieron la estructura básica del Libro de Texto y la Guía para Docentes y el desarrollo de una clase utilizándolos



En la capacitación, algunos de los participantes pudieron descargar los materiales didácticos en su celular en formato digital a través del código QR.



Aprendieron sobre el diseño básico de la escritura en la pizarra y cómo desarrollar un plan de pizarra

2. Universidades utilizan los materiales de NICAMATE

Uso de los Libros de Texto en la UNAN-Managua

Desde el 2018 la UNAN-Managua ha venido implementando el uso de los Libros de Texto de NICAMATE en los Talleres Didácticos de Matemática con los estudiantes de la carrera de Matemática, en ese año se utilizó la versión para validación (borrador) de los materiales didácticos.

Actualmente están utilizando la primera edición de los Libros de Texto.



Capacitación a docentes de la UNAN-León sobre la estrategia de NICAMATE

El Departamento de Matemática de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades de la UNAN-LEÓN organizó una capacitación para los docentes de su facultad el día 15 de febrero de 2019.

Entre los objetivos de la capacitación fueron: presentar los avances del Proyecto NICAMATE, conocer sobre la elaboración del plan pizarra y desarrollar una clase modelo utilizando la metodología propuesta por NICAMATE. Además se usan los materiales en prácticas profesionales y Didáctica Especial de Matemática.



3. Visita de la Misión de JICA

Del 5 al 8 de marzo recibimos la visita de la Misión de JICA, compuesta por el Sr. Norihiro Nishikata y la Srta. Miki Morita, uno de los objetivos principales de la misión fue comprobar los avances y desarrollar una propuesta para asegurar la sostenibilidad una vez finalizado el Proyecto en junio de 2019.

Acompañados por expertos japoneses y miembros del Proyecto, la Misión realizó visitas a distintos centros de estudio, 3 de ellos

en el Departamento de Carazo y 2 en Managua. Dos fueron escuela control y las otras 3 fueron escuelas piloto del Proyecto donde desde 2018 se ha venido trabajando con la metodología y los textos de NICAMATE en su versión borrador.

También observaron una clase de la asignatura de Taller Didáctico de Matemática de la UNAN Managua, donde se trabaja con el libro de texto de NICAMATE de 7mo grado.



Observación de una clase de Matemática. Instituto Nacional La Salle, Diriamba



Observación de clase de docente que recibió la capacitación de inducción en enero de 2019. Colegio Rigoberto López Pérez, Managua

Propuesta para mejorar el aprendizaje de matemática

Estrategia del aprendizaje amigable de matemática para un mejor aprendizaje

En los textos un contenido corresponde a una o dos páginas del libro que debe desarrollarse en un período de 45 minutos. Cada grado tiene aproximadamente 140 contenidos.

Utilizar números sencillos para concentrarse en el tema de cada clase. Es decir, se da importancia a la asimilación y que los contenidos sean comprensibles.

Dar importancia a los conocimientos básicos y a la secuencia didáctica, es por ello que es muy importante desarrollar todos los contenidos a como aparecen en los libros, para que el niño pueda adquirir los conocimientos necesarios (previos) para comprender nuevos conceptos, ya sea en el mismo grado o para grados superiores.

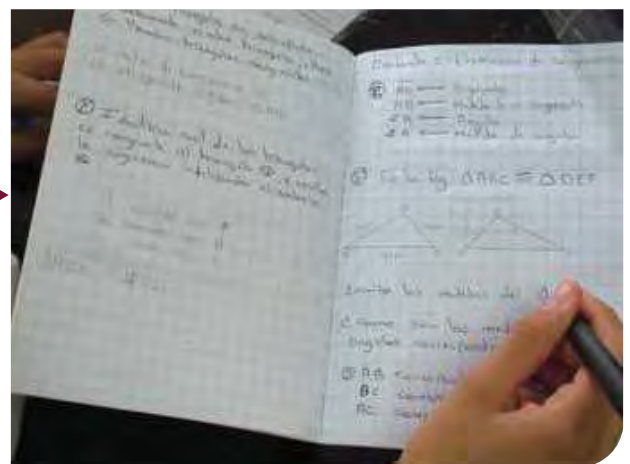
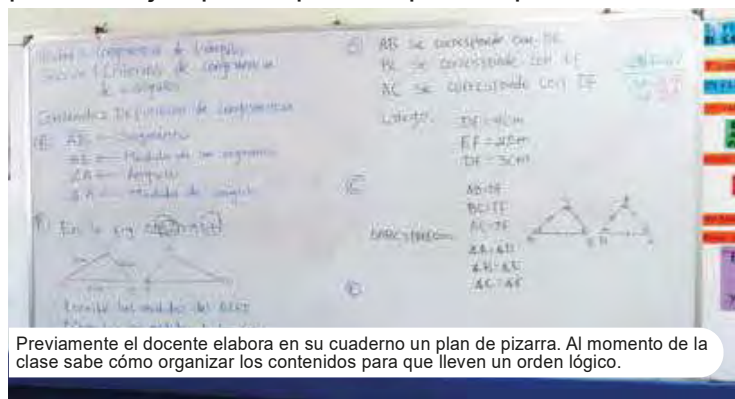
Asegurar tiempo para el trabajo individual (de 15 a 25 minutos en cada período de clase) para que cada estudiante intente resolver los ejercicios del Libro de Texto por sí mismo, así ellos sienten "yo puedo resolver". Lo importante es que los docentes capten la comprensión de los alumnos a través de la revisión de las respuestas de los ejercicios en sus cuadernos y confirmen las soluciones en plenario.



Aplicar la prueba de unidad (prueba formativa) de forma individual, para confirmar el nivel de aprendizaje de cada alumno. Las pruebas se incluyen en los Libros de Texto para estudiantes y en las Guías para Docentes.

Preparar un plan de pizarra para cada contenido del Libro de Texto, esto permitirá a los docentes organizar previamente los contenidos en un orden lógico, que sirva para que los estudiantes lleven un registro ordenado de sus apuntes para estudiarlos posteriormente. En la Guía para Docentes se propone un ejemplo de plan de pizarra para cada contenido.

Preparar un plan de pizarra para cada contenido del Libro de Texto, esto permitirá a los docentes organizar previamente los contenidos en un orden lógico, que sirva para que los estudiantes lleven un registro ordenado de sus apuntes para estudiarlos posteriormente. En la Guía para Docentes se propone un ejemplo de plan de pizarra para cada contenido.



Otros factores que influyen

El Proyecto desarrolla materiales didácticos amigables y con calidad, sin embargo, si el estudiante no tiene suficientes horas de clase de matemática es muy difícil mejorar el rendimiento académico, por ello es muy importante mejorar la gestión escolar, que permita que el estudiante reciba sus clases completas en un ambiente apropiado.

La motivación que puede brindar el docente es igual de importante, por ejemplo chequear los cuadernos de los estudiantes durante la etapa de resolución individual de los ejercicios les anima a resolverlos.

Información de contacto

Correo electrónico:
nicamate.2017.2019@gmail.com



Teléfono:
(505) 2253-8490 Ext. 636



Celular:
(505) 8772-3716 (M)

Para descargar materiales didácticos de matemática de NICAMATE en digital:



<https://nicaraguaeduca.mined.gob.ni/libros-de-texto/>

<https://mined.gob.ni/biblioteca>



添付資料 13


Project Design Matrix (PDM) 日本語仮訳

プロジェクト名:「みんなにわかりやすい中等数学プロジェクト」

カウンターパート機関: 教育省、ニカラグア国立自治大学マナグア校 (UNANマナグア校)、ニカラグア国立自治大学レオン校 (UNANレオン校)

受益者: 教育評価・計画・研修ワークショップ (TEPOE) 講師280名 (教育省2016データ)
公立中等教育学校普通科数学科教員2,012名 (教育省2016データ)、公立中等教育学校普通科生徒270,199名 (教育省2016データ)
私立 (助成金有/無) 中等教育学校数学科教員738名 (教育省2016データ)、私立 (助成金有/無) 中等教育学校生徒86,746名 (教育省2016データ)
UNANマナグア校教育・言語学部 (FEI)・UNANマナグア校地方分校地域総合学部 (FAREM) 数学科教官計40名 (GNU 2016データ)
UNANマナグア校 FEI・UNANマナグア校地方分校FEREM学生1,237名 (GNU 2016データ)
UNANレオン校教育・人文科学部数学科教官14名 (GNU 2016データ)、UNANレオン校教育・人文科学部数学科学生331名 (GNU 2016データ)

プロジェクト期間: 2017年1月～2019年7月 (2年6カ月)
プロジェクトサイト: ニカラグア全国

プロジェクトの要約	指標	入手手段	外部条件
スーパーゴール			
1) 中等教育において生徒の数学の成績が向上する。	1) 中等教育の生徒の数学テスト結果の向上。	1) 国立大学入学試験の数学の成績	
2) 算数・数学指導に係る地域の協力が促進される。	2) 中米広域算数・数学プロジェクトの広域セミナーへの参加 (2回以上)。	2) プロジェクト報告書	
上位目標			
中等教育課程数学科において、改訂されたカリキュラムに則った教育活動が実施される。	1) プロジェクトで開発した中等教育課程数学科教科書、教師用指導書、生徒用学習帳の活用 2) UNANマナグア校教育・言語学部数学科とUNANレオン校教育・人文科学部数学科の数学指導法講座の改訂されたプログラムの活用	1) 教育省報告書 2) UNANマナグア校・UNANレオン校報告書	
プロジェクト目標			
中等教育課程数学科において、改訂されたカリキュラムに則った教育活動が導入される。	1) プロジェクトで開発した中等教育課程数学科教科書、教師用指導書、生徒用学習帳の導入 2) UNANマナグア校教育・言語学部数学科とUNANレオン校教育・人文科学部数学科の数学指導法講座の改訂されたプログラムの導入	1) 教育省報告書 2) UNANマナグア校・UNANレオン校報告書	教育政策の基本方針が変わらない。 教科書、教師用指導書、生徒用学習帳のための資金が確保される。 プロジェクトが作成した教材活用を導入するための活動が公立中等教育学校普通科数学科教員に向けて実施される。 改訂された数学指導法プログラムが大学教員に共有される。
成果			
1) 中等教育課程全5学年の数学科の教科書、教師用指導書、生徒用学習帳が作成される。	教育省が作成した教科書、教師用指導書、生徒用学習帳	1) 教育省報告書	中等教育学校5学年の教科書、教師用指導書、生徒用学習帳が、教育省により印刷・配布される。
2) 公立中等教育学校普通科数学科教員に対する導入研修システムが強化される。	現職教員に対する導入研修プログラムの準備	2) 教育省年間研修計画	
3) UNANマナグア校とUNANレオン校の数学科中等教員養成のための数学指導法講座プログラムが改訂される。	UNANマナグア校教育・言語学部数学科とUNANレオン校教育・人文科学部による、数学指導法講座の改訂されたプログラム	3) 数学指導法講座のプログラム	
活動			
	投入		外部条件
0) 広域プロジェクト活動に参加する。	日本側	ニカラグア側 (教育省・UNANマナグア校・UNANレオン校)	
1) 教科書、教師用指導書、生徒用学習帳作成のための技術的方法論的基準を策定する。	1. 専門家派遣 総括/数学教育 (1) 数学教育 (2) 数学教育 (3) 数学教育 (4)/業務調整	1. カウンターパートの配置 プロジェクト・ディレクター プロジェクト・コーディネーター 教育省数学科教官 UNANマナグア校、UNANレオン校数学科教官 編集者 運転手	プロジェクト期間中、カウンターパートが継続的に勤務する。
1)-2 数学科カリキュラム系統表を分析する。	2. バリエーション用教科書、教師用指導書の印刷費用	2. 経費 -全国への教科書、教師用指導書、生徒用学習帳の印刷・配布経費	前提条件
1)-3 改訂された系統表に則り、学習指導単元及び内容を配当する。	3. バリエーション実施校の生徒に配布する生徒用学習帳の印刷費用	-プロジェクト実施のための経費 (導入研修実施費等)	プロジェクトの中核グループ、執筆者グループを形成するため、教育省教官及びUNANマナグア校とUNANレオン校の数学科教官が配置される。
1)-4 学年別年間指導計画を制定する。	4. 導入研修用教科書、教師用指導書、生徒用学習帳、中等教育数学科の教員養成に使用する数学指導法講座のプログラムの印刷費用	-カウンターパートのプロジェクト活動に必要な経費 (交通費、日当等)	中等教育課程数学科の改訂カリキュラム案が作成される。
1)-5 バリエーション用教科書案、教師用指導書案を作成する。	5. 広域プロジェクトセミナーへの参加費用と関連する活動の経費	-プロジェクト実施のためのサービス料 (インターネット、電話代等)	
1)-6 選定された学校とバリエーション活動を調整する。	6. 本邦研修経費	3. その他 教育省内におけるJICA専門家およびプロジェクトカウンターパートが使用する家具付きプロジェクト執務スペース	
1)-7 バリエーションを実施する。	7. 教材作成に必要な機材 (コンピュータ、ソフトウェア、プリンター、コピー機など)		
1)-8 バリエーションで得られた経験を考慮し、教科書、教師用指導書を見直す。			
1)-9 生徒用学習帳の作成戦略を確定する。			
1)-10 生徒用学習帳を作成する。			
1)-11 教科書、教師用指導書、生徒用学習帳を編集する。			
1)-12 初等教育算数指導力向上プロジェクト (PROMECEM) 2で作成した「算数とその指導法3」の指導案集 (ガイド) を改訂する。			
2)-1 これまでに実施された公立中等教育学校普通科の数学科教員に対する研修プログラムを分析する。			
2)-2 作成された教材についての教員研修の内容をデザインする。			
2)-3 教育省が実施する活動に対し、技術的支援を行う。			
3)-1 中等教育数学科の教員養成に使用する、UNANマナグア校とUNANレオン校の数学指導法講座のプログラムを分析する。			
3)-2 UNANマナグア校とUNANレオン校の数学指導法講座のプログラムを改訂する。			
3)-3 中等教員養成を実施するUNAN地域センターとその他の大学の教官に改訂された数学指導法講座のプログラムを共有するための活動を実施する。			
3)-4 UNANマナグア校とUNANレオン校で実施される活動に対し、技術的支援を行う。			
			
			<問題点と対応策>

添付資料 14

統計処理ワークショップ資料

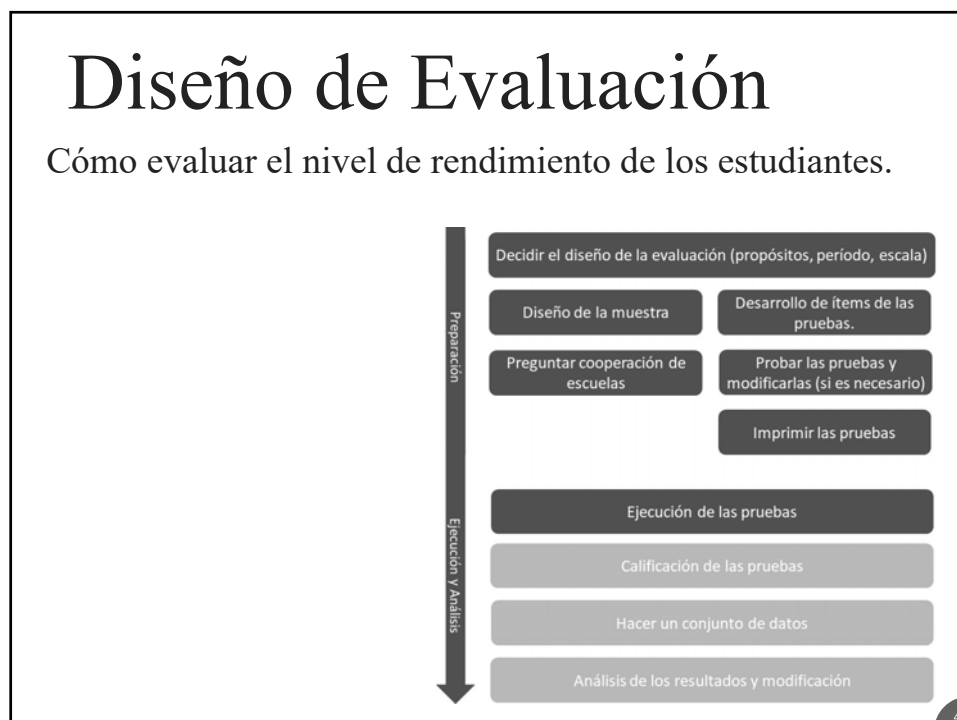
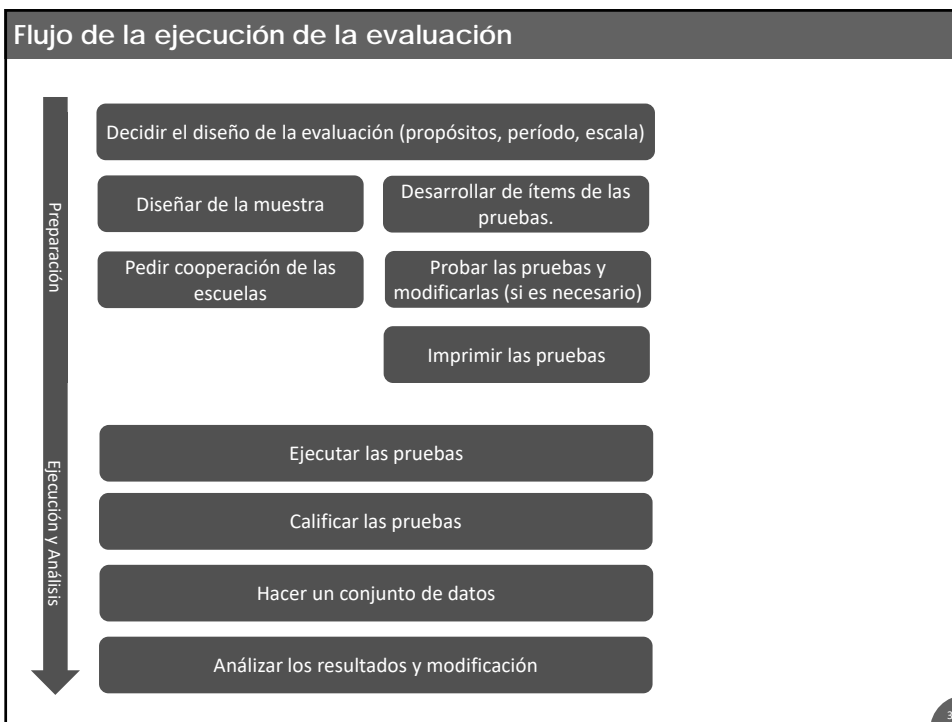
Taller de análisis de datos de pruebas

NICAMATE
Shunsuke NISHIOKA
Fecha: 06/06/2019



Índice

1. Diseño de Evaluación
2. Preparación del Análisis
 - Datos brutos y libro de códigos de ítems
 - Cómo ingresar los datos
3. Práctica sobre el Análisis
 - Estadística descriptiva / Distribución de punto
 - % de respuesta correcta
 - Tabulación
 - etc.



Diseño de la muestra

Idealmente, la muestra debe tener una representatividad precisa de la población.

Incluso si es difícil tener una muestra representativa, es mejor incluir escuelas con atributos diferentes. Esto nos permite analizar los resultados en detalle.

- Áreas (urbanas, rurales)
- Turno (matutino, vespertino)
- Departamento
- Sexo de los estudiantes
- Edad

No hay criterios definidos para el tamaño ideal de la muestra. Sin embargo, se recomienda tener al menos 30 estudiantes por cada clasificación.

<https://do-prod-webteam-drupalfiles.s3-us-west-2.amazonaws.com/ccedu/s3fs-public/375.pdf>

5

Período de la evaluación

Las pruebas deben implementarse regularmente (cada año) para monitorear los cambios con el transcurso del tiempo del rendimiento de los estudiantes.

El período de evaluación es preferiblemente al final del año escolar. En este caso podemos evaluar el rendimiento en toda la cobertura del libro de texto.

Según el plan de seguimiento, la primera evaluación se realizará en octubre de 2019 y se realizará anualmente hasta el 2021. Los resultados de la evaluación de este año serán los valores de referencia.

6

Test Ítems

Los ítems de las pruebas del estudio línea base y línea final de NICAMATE están disponibles. Si algunos ítems no parecen apropiados, es necesario modificarlos.

Se recomienda mantener los ítems de prueba aproximadamente iguales para cada evaluación. Si los ítems cambian cada vez, es difícil comparar los resultados con el transcurso del tiempo.

Después de la implementación de las pruebas, es necesario recuperar todos los documentos de prueba. Los ítems no deben filtrarse a los estudiantes / maestros para evitar que se preparen para la evaluación con anticipación.

7

Calificación de las pruebas

Deben marcar las pruebas por criterios consistentes. Especialmente, cuando más de 1 persona califica las pruebas, los criterios son importantes para tener una consistencia entre los resultados.

Se recomienda preparar una lista de criterios para cada ítem antes de calificar las pruebas.

Para facilitar la entrada de datos, es mejor calificar las pruebas de la siguiente manera.

- Respuesta correcta = 1
- Respuesta parcialmente correcta = 0,5
- Respuesta incorrecta = 0
- Sin respuesta = NA

8

Preparación de Análisis



Entrada de Datos

La entrada de los datos es uno de los pasos más importantes. La precisión de los datos influye en la calidad de los resultados del análisis.

Para la preparación del análisis, tenemos que hacer

Datos brutos

y

Libro de códigos de los ítems

Estructura de los datos brutos

Fila: cada caso (estudiante) de los datos
 Columna: variables (ítems, etc.)

		Variables								
Estudiantes	ID	Instituto	Sección	Edad	Sexo	q1	q2	q3	q4	q5
	1	Dirianguen	A	14	M	1	1	0	1	NA
	2	Dirianguen	A	14	M	1	1	NA	NA	NA
	3	Dirianguen	A	12	M	1	1	1	1	1
	4	Dirianguen	A	14	M	0	1	0	0	0
	5	Dirianguen	A	15	M	NA	NA	NA	NA	NA
	6	Dirianguen	A	NA	M	1	1	0	0	1
	7	Dirianguen	A	13	M	NA	NA	NA	NA	NA
	8	Dirianguen	A	13	M	0	0	0	0	1
	9	Dirianguen	A	14	M	1	1	0	0	NA
	10	Dirianguen	A	12	M	0	1	0	1	1
	11	Dirianguen	A	14	M	1	1	NA	NA	1
	12	Dirianguen	A	14	M	1	1	0	0	1
	13	Dirianguen	A	14	M	1	1	NA	NA	1
	14	Dirianguen	A	NA	NA	1	1	0	0	1
	15	Dirianguen	A	13	F	0	NA	NA	NA	NA
	16	Dirianguen	A	NA	F	0	1	0	0	1

11

Entrada de los datos

La codificación de los resultados cambia según los tipos de ítems, es decir, el tipo selectivo y descriptivo.

Ítems de tipo descriptivo

- Respuesta correcta = 1
- Respuesta parcialmente correcta = 0,5
- Respuesta incorrecta = 0
- Sin respuesta = NA

Codificar las respuestas como "NA" si los estudiantes no escriben ningún paso para resolver los ítems.

q1	q2
1	1
1	1
1	1
0	1
NA	NA
1	1
NA	NA
0	0
1	1
0	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
1	1
0	NA
0	1
1	1
1	1
NA	1
1	NA
1	NA
1	0

12

Entrada de los datos

Ítems de tipo selectivo

Entrar directamente las respuestas que los estudiantes seleccionen.

Si los estudiantes seleccionan 2 o más respuestas, ingrese todas las opciones seleccionadas; por ejemplo, si ellos seleccionan a y b como respuesta, la entrada de datos será ab.

Otras respuestas irregulares también deben codificarse de acuerdo con reglas consistentes.

q14	q15
a	c
a	NA
a	NA
a	d
a	d
a	NA
a	c
a	d
c	b
a	NA
c	c
c	c
a	a
c	NA
c	d
a	a
a	NA
a	NA
d	c
d	c
c	NA

13

Entrada de los datos

Eliminación de Errores

Después de entrar todos los resultados de la prueba, es necesario revisar los datos y eliminar los errores.

Errores típicos:

- ✓ Errores de codificación (ingresando "1" en el ítem de tipo selectivo, sin respuesta no se codifica como "NA")
- ✓ Línea recta (ingresando la misma respuesta en todos los ítems)
- ✓ Información atributa (errores en las variables de escuela, sexo, edad etc)

Compruebe los documentos de las pruebas si es necesario revisar las respuesta directamente.

14

Libro de códigos de los ítems

El libro de códigos muestra información de las variables (ítems) y cómo se codifican. Será útil a la hora de analizar los datos.

No	Ítem	Tipo de Ítem	RC	Dominio	Contenido	Dominio Cognitivo	Nivel (Grado)
1	q1	3+(-7)	Descriptivo	Aritmética	Adición de números negativos	Conocimiento	7mo
2	q2	(-3)(-5)	Descriptivo	Aritmética	Multiplicación de números negativos	Conocimiento	7mo
3	q3	3+(-2)	Descriptivo	Aritmética	Operaciones combinadas	Conocimiento	7mo
4	q4	(-2) ³	Descriptivo	Aritmética	Exponente	Conocimiento	Primaria ?
5	q5	5x-2x	Descriptivo	Álgebra	Simplificación de términos semejantes	Conocimiento	7mo
6	q6	2x+(x+1)	Descriptivo	Álgebra	Adición de expresiones algebraicas	Conocimiento	7mo
7	q7	(5x+3y)-(3x+2y)	Descriptivo	Álgebra	Operación de polinomios	Conocimiento	8vo
8	q8	3(2x-y)	Descriptivo	Álgebra	Multiplicación de número y expresión algebraica	Conocimiento	8vo
9	q9	(x+1)(x+2)	Descriptivo	Álgebra	Multiplicación de dos binomios	Conocimiento	8vo
10	q10	6x ² :2x	Descriptivo	Álgebra	División de monomio por monomio	Conocimiento	8vo

*Explicación de Dominio cognitivo...

Conocimiento...evalúa conceptos y procedimiento que el estudiante necesita conocer

Aplicación...Evalúa la habilidad del estudiante para aplicar conceptos conocidos para la resolución de problemas

Razonamiento...Evalúa problemas no rutinarios, contextos complejos y problemas que requieren más de un paso para ser resueltos.

https://timssandpirls.bc.edu/timss2015/downloads/T15_FW_Chap2.pdf

15

Práctica de Análisis



16

Técnica de Excel para Análisis

Excel tiene las siguientes herramientas para analizar datos:

- Estadística descriptiva : Análisis de datos
- Distribución de frecuencia (Total, by group) : Gráfica
- Tabulación : Tabla dinámica (cambiar "NA" a 0)
- % de respuesta correcta : Función (o Análisis de datos)
- % de categoría seleccionada : Función (o Análisis de datos)
- Discriminación : Análisis de datos (cambiar "NA" a 0)

17

Estadística Descriptiva

Primer paso: producir estadísticas descriptivas para comprender los resultados generales de los datos.

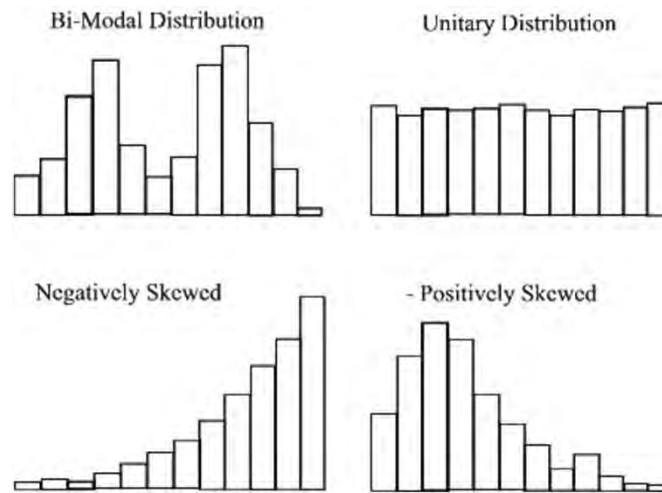
- Media
- Desviación estándar
- Máximo/Mínimo
- Histograma

Observa la media y la desviación estándar. Si la desviación estándar es relativamente grande para la media, puede ser que el nivel de inequidad sea alto.

18

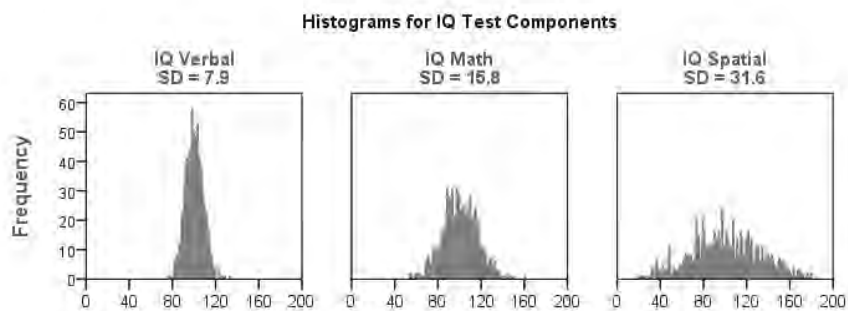
Diferentes formas de distribución

Las distribuciones nos dan mucha información.



19

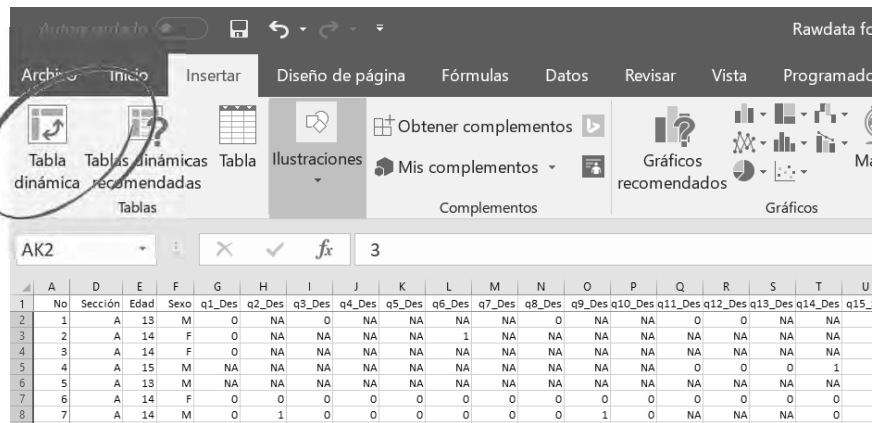
Relación entre desviación estándar y la distribución.



20

Tabulación

Utilizar la tabla dinámica para comparar las medias y el % de respuestas correctas por subgrupo de la muestra.



The screenshot shows the Excel interface with the 'Insertar' ribbon selected. The 'Tabla dinámica' button is circled in red. Below the ribbon, a spreadsheet is visible with the following data:

	A	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1	No	Sección	Edad	Sexo	q1_Des	q2_Des	q3_Des	q4_Des	q5_Des	q6_Des	q7_Des	q8_Des	q9_Des	q10_Des	q11_Des	q12_Des	q13_Des	q14_Des	q15_Des
2	1	A	13	M	0	NA	0	NA	NA	NA	NA	0	NA	NA	0	NA	NA	NA	NA
3	2	A	14	F	0	NA	NA	NA	NA	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
4	3	A	14	F	0	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
5	4	A	15	M	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0	0	0	1
6	5	A	13	M	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
7	6	A	14	F	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	7	A	14	M	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	NA	NA	NA	NA	0

21

% de Respuesta Correcta

Calcular el % de respuesta correcta para cada ítem e identificar en qué tipo de ítem tienen dificultades los estudiantes.

Atención al % de respuestas de "NA" (sin respuesta).

Mostrar % de respuesta correcta en el libro de códigos de ítem.

Recordar que los ítem selectivos tienen % de respuesta correcta esperada diferente a la de los ítem descriptivos.

% de Categoría Seleccionada

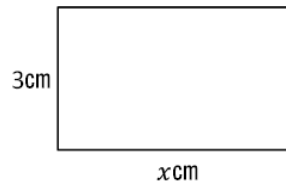
Para los ítem selectivos, calcular el % de categoría seleccionada para ver cómo los estudiantes hacen los errores.

22

¿Qué es la observación del resultado?

(18) ¿Cuál es el perímetro de este rectángulo?

- a) $3x$ (cm)
- b) $x + 3$ (cm)
- c) $x + 6$ (cm)
- d) $2x + 6$ (cm)



- a) 40%
- b) 17%
- c) 5%
- d) 4%
- NA) 34%

23

Índice de Discriminación (ID)

Correlación entre el puntaje de un ítem y el puntaje total de la prueba.

Indica que tan efectivo es el ítem para clasificar a los estudiantes más capaces de los menos capaces.

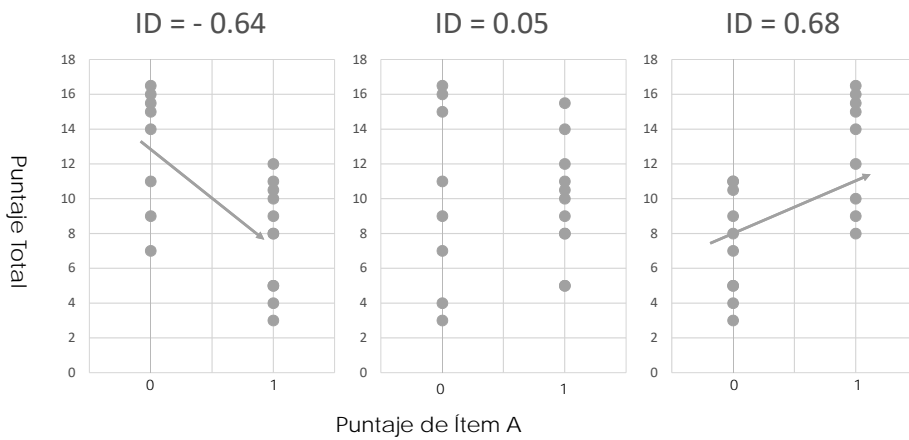
Índice de discriminación (ID) oscila de -1 a $+1$.

Explicación de índice de discriminación...

http://www.proftesting.com/test_topics/steps_9.php

24

ID = Correlación entre puntaje total y puntaje de un ítem



0.40 o más : muy alto
0.30~0.39 : alto
0.20~0.29 : normal
0 o menos : Puede que necesite revisar la calidad del ítem y/o los estudiantes tienen dificultad de entender qué pregunta el ítem.

25

Investiguen los resultados del análisis y piensen qué pueden decir de los resultados.

26

添付資料 15

Record of Discussions (R/D)

RECORD OF DISCUSSIONS

ON

**PROJECT FOR THE FRIENDLY LEARNING OF MATHEMATICS
IN SECONDARY EDUCATION**

IN

THE REPUBLIC OF NICARAGUA

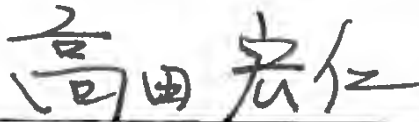
AGREED UPON BETWEEN

MINISTRY OF EDUCATION

AND

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

Managua, November 1st, 2016



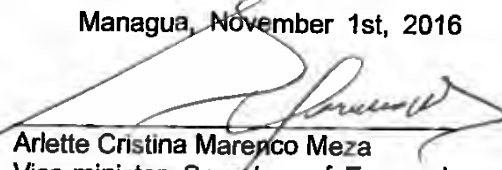
Hirohito Takata
Chief Representative
Nicaragua Office, Japan International
Cooperation Agency (JICA)
Japan



Francisco Telémaco Talavera Sites
President
National Council of Universities
(CNU)
The Republic of Nicaragua



Ramona Rodríguez Pérez
Rector
National Autonomous University of
Nicaragua, Managua
(UNAN Managua)
The Republic of Nicaragua



Arlette Cristina Marengo Meza
Vice-minister, Secretary of Economic
and Cooperation Affairs
Ministry of Foreign Affairs (MINREX)
The Republic of Nicaragua



Miriam Soledad Ráudez Rodríguez
Minister
Ministry of Education (MINED)
The Republic of Nicaragua



Octavio Guevara Villavicencio
Rector
National Autonomous University of
Nicaragua, Leon (UNAN Leon)
The Republic of Nicaragua

Based on the minutes of meetings on the Detailed Planning Survey signed on August 3rd, 2016 between the Ministry of Foreign Affairs, the National Council of Universities (hereinafter referred to as "CNU"), the Ministry of Education (hereinafter referred to as "MINED"), the National Autonomous University of Nicaragua (hereinafter referred to as "UNAN") Managua, the UNAN Leon, and Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") on the Project for the Friendly Learning of Mathematics in Secondary Education (hereinafter referred to as "the Project") that was changed from the previous name: Project for the improvement of the quality of teaching in primary and secondary education, JICA held a series of discussions with the MINED and relevant organizations to develop a detailed plan of the Project.

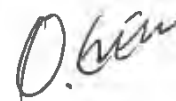
Both parties agreed the details of the Project and the main points discussed as described in the Appendix 1 and the Appendix 2 respectively.

Both parties also agreed that the MINED, the counterpart to JICA, will be responsible for the implementation of the Project in cooperation with JICA, coordinate with other relevant organizations and ensure that the self-reliant operation of the Project is sustained during and after the implementation period in order to contribute toward social and economic development of the Republic of Nicaragua.

The Project will be implemented within the framework of the Agreement on Technical Cooperation signed on May 30th, 2001 (hereinafter referred to as "the Agreement") and the Note Verbales exchanged on April 28th, 2016 between the Government of Japan (hereinafter referred to as "GOJ") and the Government of the Republic of Nicaragua (hereinafter referred to as "GON").

Done in duplicate in the Spanish and English languages, both texts are equally authentic. In case of any divergence of interpretation, the English text shall prevail.

Appendix 1: Project Description
Appendix 2: Main Points Discussed



PROJECT DESCRIPTION

Both parties confirmed that there are some changes in this Project Description regarding inputs by the Japanese side and the Nicaraguan side from the Project Description in the Minutes of Meetings for Detailed Planning Survey on the Project signed on August 3rd, 2016.

I. BACKGROUND

The percentage of the school population in primary education has been increasing between 2010 and 2015, and according to the statistics of the MINED (2016), the net enrolment rate exceeded 90%. The indices of school retention have also been increasing, and it demonstrates that the conditions of teaching and learning have improved while achieving results of students spending longer years in schooling within the regular duration: 6 years.

In the results of a national test applied to a students' sample test about learning achievement and regional tests as the Second Regional Comparative and Explanatory Study (SERCE 2006), it indicated that the students need to improve their ability to understand the subject of mathematics more, which could let the repetition and dropout rates decrease more. The MINED accompanied with JICA, has worked through technical support for strengthening the pedagogy in mathematics in primary school and Teacher Training Colleges for primary education focusing on the following activities: the production of educational material such as students' textbooks, teachers' guides, and the Guide of Mathematics and its Didactics, all of them are results of the "Project for Improvement on the Quality of Mathematics Teaching in Primary Education" (also known as PROMECCEM) Phase 1 (from 2006 to 2011), Phase 2 (from 2012 to 2015).

From the other side, the net enrolment rate of schooling in secondary education has also increased, and more students manage to complete secondary education. An important challenge in the improvement of learning in mathematics is to raise the results of passing the exam to enter the public universities in this country, and it would be achieved with the process of articulation strengthened in the educational systems.

The MINED in Nicaragua considers that the improvement of learning in mathematics in secondary education is one of the challenges of the government in the matter of educational quality, and the response to this situation, as one of the actions, students' textbooks in secondary education were distributed at the national level in 2015 with the intention of strengthening the conditions of education in this subject in secondary education.

Similarly, the MINED together with CNU formed a committee for strengthening the articulation among both authorities and carried out an investigative study regarding mathematics education to identify the necessity of strengthening in this subject from early childhood to secondary education as well as Teacher Training Colleges at the all the educational levels with the intention that enables the students to carry out Friendly Learning in mathematics.

From these kinds of reasons, the GON has asked JICA's technical cooperation for the production of students' textbooks in mathematics in

secondary education based on the revised curriculum with the purpose of building coherence with students' textbooks produced by PROMECEM 2, as well as the strengthening of Teacher Training Colleges in mathematics and induction of the use and management of the students' textbook in secondary education.

In addition, the important notice is that this project is implemented in other countries in Central America (El Salvador, Honduras, and Guatemala) with similar characteristics.

II. OUTLINE OF THE PROJECT

Details of the Project are described in the Logical Framework (Project Design Matrix: PDM) (Annex 1) and the Plan of Operation (PO) (Annex 2).

1. Title of the Project
Project for the Friendly Learning of Mathematics in Secondary Education
2. Super Goals
 - (1) The academic performance in mathematics in secondary education is improved.
 - (2) Mutual cooperation for improving in teaching methods in mathematics is promoted at regional level.
3. Overall Goal
Educational activities in accordance with the revised mathematics curriculum are implemented in secondary education.
4. Project purpose
Educational activities in accordance with the revised mathematics curriculum are introduced in secondary education.
5. Expected Outputs
 - (1) The students' textbook, teachers' guide and students' activity note in the area of mathematics for five (5) grades in secondary education are created.
 - (2) The induction system for the use of materials created in the Output 1 for mathematics teacher in general course in public secondary education is strengthened.
 - (3) The program of the Special Didactics of Mathematics for secondary teacher education in the UNAN Managua and the UNAN Leon is revised.
6. Activities
 0. To participate in the activities of the Regional Project described in 2. Regional Part in Appendix 2.

【Expected Output 1】

 - 1-1 To define the technical and methodological criteria for the preparation of the students' textbook, teachers' guide and students' activity note.
 - 1-2 To analyze the preliminary curriculum of mathematics in secondary

- education.
- 1-3 To distribute themes and contents in accordance with the revised curriculum.
 - 1-4 To create the annual lesson plan by grade.
 - 1-5 To create the draft students' textbook and teachers' guide for validation.
 - 1-6 To coordinate activities for the validation with selected schools.
 - 1-7 To implement the validation.
 - 1-8 To review the students' textbook and teachers' guide taking into consideration of the experiences of the validation.
 - 1-9 To set up a strategy for the preparation of students' activity note.
 - 1-10 To prepare the students' activity note.
 - 1-11 To edit the students' textbook, teachers' guide and students' activity note.
 - 1-12 To revise the Mathematics and its Didactics Guide 3 created in PROMECEM 2.

【Expected Output 2】

- 2-1 To analyze the existing training program for mathematics teachers in general course in public secondary education.
- 2-2 To design the contents of teacher training for the use of educational materials created through the Project.
- 2-3 To provide the MINED with technical support for the activities of the MINED.

【Expected Output 3】

- 3-1 To analyze the program of Special Didactics of Mathematics of the UNAN Managua and the UNAN Leon that develop the capacities of mathematics teachers in secondary education.
- 3-2 To revise the program of Special Didactics of Mathematics of the UNAN Managua and the UNAN Leon.
- 3-3 To implement diffusion activities of the revised program of Special Didactics of Mathematics for university teachers of the UNAN and other universities that develop the capacities of mathematics teachers in secondary education.
- 3-4 To provide the UNAN Managua and the UNAN Leon with technical support for their activities.

7. Input

(1) Input by the Japanese side

(a) Dispatch of Experts

- Chief Advisor/ Mathematics Education Specialist 1
- Mathematics Education Specialist 2
- Mathematics Education Specialist 3
- Mathematics Education Specialist 4/Coordinator

(b) Costs

- Cost for printing the students' textbook and teachers' guide for the validation
- Cost for printing the students' activity note for the students in the

- schools that implement the validation
- Cost for printing the students' textbook, teachers' guide, students' activity note for the in-service teacher training, and the program of the Special Didactics of Mathematics
- Cost for participation in the seminars of the Regional Project and other related activities
- (c) Training course in Japan
- (d) Necessary equipment for the preparation of education materials (computers, software, printers, photocopying machine, etc.)

(2) Input by the Nicaraguan side

The Nicaraguan side will take necessary measures to provide the following items at its own expense:

(a) Assigned personnel of the Project

- Project Director
- Project Coordinator
- Technical officers of the MINED
- Professors of mathematics of the UNAN Managua and the UNAN Leon
- Editors
- Driver

(b) Costs

- Cost for printing and distribution of students' textbooks, teachers' guides and students' activity notes in the whole country
- Necessary running expenses for the implementation of the Project such as the cost for the activities of the inductions
- Necessary expenses for counterparts to implement activities of this project such as transportation cost, per diem, etc.
- Service charges of the internet, telephone, etc. for the implementation of the Project

(c) Others

- Furnished space in the MINED for JICA experts and the Project counterparts
- Information as well as support in obtaining medical service
- Credential or identification cards
- Available data (including maps and photographs) and information related the Project.
- Necessary facilities to the JICA experts for the remittance as well as utilization of the funds brought into Nicaragua from Japan in connection with the implementation of the Project

8. Implementation Structure

The Project Organization Chart is given in the Annex 3. The roles and assignments of relevant organizations are as follows:

(1) The MINED

(a) Project Director

- Minister of Education

The Project Director will take responsibility for overall administration and implementation of the Project.

(b) Project Coordinator

- General Director of Secondary Education

The Project Coordinator will take responsibility for the technical and administrative issues of the Project.

(c) Counterparts of the Project

- General Director of Secondary Education (the Project Coordinator)
- Technical Officers of the MINED including Liaison (the person in charge of the Writers' group)

(2) The UNAN Managua and the UNAN Leon

Counterparts of the Project

- Representative of the Department of mathematics of the faculty of Education and Languages of the UNAN Managua
- Representative of the Department of mathematics of the faculty of Education and Humanities of the UNAN Leon
- Professors of mathematics of the UNAN Managua as members of Writer's group
- Professors of mathematics of the UNAN Leon as members of Writer's group
- Professors of mathematics of the faculty of Education and Languages of the UNAN Managua
- Professors of mathematics of the faculty of Education and Humanities of the UNAN Leon

Professors of mathematics of the UNAN Managua and the UNAN Leon will mainly be engaged in the activities for Expected Output (1) and (2) while professors of mathematics of the faculty of Education and Languages of the UNAN Managua and professors of mathematics of the faculty of Education and Humanities of the UNAN Leon will carry out the activities for Expected Output (3).

(3) JICA Experts

The JICA experts will give necessary technical guidance, advice and recommendations to the MINED, the UNAN Managua, the UNAN Leon, and the related institutions on any matters pertaining to the implementation of the Project.

(4) Joint Coordinating Committee

Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established in order to facilitate inter-organizational coordination. JCC will



be held at least once a year and whenever deems it necessary. JCC will approve the Plan of Operation (hereinafter referred to as "PO"), review the general progress of the Project, and conduct the monitor and evaluation of the Project. Moreover, JCC will make decisions on major important issues that could arise during the implementation of the Project. A list of proposed members of JCC is shown in the Annex 4.

(5) Implementation Committee

Implementation Committee (hereinafter referred to as "IC") will carry out the activities of the Project and have the meeting to monitor the progress of the Project at least once a month. The principal functions of IC and the list of the members for IC are shown in the Annex 5.

9. Project Site(s) and Beneficiaries

(1) Project Site

The whole country of the Republic of Nicaragua

(2) Beneficiaries

- 281 coordinators of the Educational Evaluation, Programming and Training Workshops (TEPCE) (MINED 2016)
- 2,012 mathematics teachers in general course in public secondary education (MINED 2016)
- 270,199 students in general course in public secondary education (MINED 2016)
- 738 mathematics teachers in private secondary education with and without subsidy (MINED 2016)
- 86,746 students in private secondary education with and without subsidy (MINED 2016)
- 40 professors in the Department of mathematics in the Faculty of Education and languages (FEI) and Regional Faculties of Multidiscipline (FAREM) in the regional branch schools of the UNAN Managua (CNU 2016)
- 1,237 university students (pre-service teachers) in the FEI and FAREM in the regional branch schools of the UNAN Managua (CNU 2016)
- 14 professors in the Department of mathematics in the Faculty of Education and Humanities Sciences of the UNAN Leon (CNU 2016)
- 331 students in the Department of mathematics of the Faculty of Education and Humanities Sciences of the UNAN Leon (CNU 2016)

10. Duration of the Project

Two (2) years and six (6) months from the arrival of the first JICA expert.

11. Reports

The MINED, the UNAN Managua, the UNAN Leon, and JICA experts will jointly prepare the following reports in Spanish for the MINED, the UNAN Managua, the UNAN Leon, and in Japanese or English for JICA:

- Semestral monitoring report of the Project until the Project completion



- Project completion report

12. Environmental and Social Considerations

The MINED will abide by 'JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations' in order to ensure that appropriate considerations will be made for the environmental and social impacts of the Project.

III. UNDERTAKINGS OF THE MINED AND GON

The MINED and GON will take necessary measures to:

- (1) ensure that the technologies and knowledge acquired by the Nicaraguan nationals as a result of Japanese technical cooperation contributes to the economic and social development of Nicaragua and that the knowledge and experience acquired by the personnel of Nicaragua from technical training as well as the equipment provided by JICA will be utilized effectively in the implementation of the Project; and
- (2) grant privileges, exemptions and benefits to the JICA experts and their families, which are no less favorable than those granted to experts and members of the missions and their families of third countries or international organizations performing similar missions in Nicaragua.

IV. MONITORING AND EVALUATION

JICA, the MINED, the UNAN Managua, and the UNAN Leon will jointly and regularly monitor the progress of the Project through the Monitoring Sheets based on the PDM and the PO. The Monitoring Sheets will be reviewed every six (6) months.

Also, Project completion report will be drawn up one (1) month before the termination of the Project.

JICA will conduct the following evaluations and surveys to verify especially sustainability and impact of the Project and draw lessons. The MINED is required to provide necessary support for them.

1. Ex-post evaluation three (3) years after the project completion, if necessary.
2. Follow-up surveys on necessity basis

V. PROMOTION OF PUBLIC SUPPORT

For the purpose of promoting support for the Project, the MINED will take appropriate measures to make the Project widely known to the Nicaraguan population.



VI. MISCONDUCT

If JICA receives information related to suspected corrupt or fraudulent practices in the implementation of the Project, the MINED, the UNAN Managua, the UNAN Leon, and relevant organizations will provide JICA with such information as JICA may reasonably request, including information related to any concerned official of the government and/or public organizations of Nicaragua.

The MINED, the UNAN Managua, the UNAN Leon and relevant organizations will not, unfairly or unfavorably treat the person and/or company which provided the information related to suspected corrupt or fraudulent practices in the implementation of the Project.

VII. MUTUAL CONSULTATION

JICA and the MINED will consult each other whenever any major issues arise in the course of Project implementation.

VIII. AMENDMENTS

The record of discussions may be amended by the minutes of meetings between JICA and the MINED. However, PO may be amended in the Monitoring Sheets. The minutes of meetings will be signed by authorized persons of each side who may be different from the signers of the record of discussions.

- Annex 1 Logical Framework (Project Design Matrix: PDM)
- Annex 2 Tentative Plan of Operation (PO)
- Annex 3 Project Organization Chart
- Annex 4 Joint Coordinating Committee (JCC)
- Annex 5 Implementation Committee (IC)
- Annex 6 Terms of Reference for technical officers of the MINED and professors of mathematics of the UNAN Managua and the UNAN Leon assigned for the Project as member of Writers' Group

17







MAIN POINTS DISCUSSED

1. Bilateral Part

The project will strengthen the capacity of the counterparts of Nicaragua through the activities of the "Project for the Friendly Learning of Mathematics in Secondary Education" and of the Regional Project described below 2. Regional Part.

- (1) The technical outline for the production of the students' textbook, the teachers' guide, and the students' activity note (hereinafter referred to as "the Materials") is "Friendly Learning" and "proper sequence of the clutch of the curriculum".
 - 1) To reflect the philosophy of the "Friendly Learning" on the Materials, the Project will validate the Materials in the pilot schools chosen by the MINED.
 - 2) To guarantee the educational sequence properly, the Nicaraguan side takes on the revision of the clutch of the curriculum (the preliminary version), giving the importance of the clutch of the curriculum, before the beginning of the Project. The Project will produce the Materials taking into consideration of the clutch of the revised curriculum as mentioned above.
 - 3) However, the MINED will follow the process of the revision as mentioned above during all of the process of the produce of the Materials, redoing the implementations of the validation to enable Materials to be more user-friendly. The process as mentioned above is expected to finish when the production of the Materials is ended in the middle of 2018.
- (2) The Japanese side will strengthen the capacity of the Nicaraguan counterparts in the area of mathematics education through the activities of the Project and the Regional Project.
- (3) The Nicaraguan side will assign an appropriate amount of the editors for the edition of the Materials.
- (4) If the Nicaraguan side requires technical support for the revision of the clutch of the curriculum even before the Project starts, the Japanese side will offer technical support in the process as mentioned above by sending the JICA experts of ESMATE: Project for the Improvement of Mathematics Teaching in Primary and Secondary Education in El Salvador.
- (5) The Nicaraguan side will cover the necessary cost for the printing and distribution of the Materials at the national level in the fiscal year, 2018, with a method that enables the students and the teachers in secondary education to use the Materials in the classroom from the school year, 2019.

- (6) The Nicaraguan side will budget for the necessary cost for the implementation of the activity of the Project from the fiscal year 2017, and at the same time, will prepare a furnished space as an office of the Project for approximately 10 persons by the beginning of the Project.
- (7) To share the revised program of the subject "Special Didactics of Mathematics" at the national level, the UNAN Managua and the UNAN Leon will organize diffusion activities from the beginning of 2019, inviting other universities that train pre-service teachers of mathematics. The Japanese side will cover the necessary cost for printing of the Materials and program.
- (8) One more product is incorporated in the Project, the revision of the contents of the Guide "Mathematics and its Didactics 3" (Teacher Training College) that corresponds to the revised contents of secondary education in 2018.

2. Regional Part

- (1) The Project will be a part of the Regional Project "Me gusta Matemática Fase 2 (I like Mathematics Phase 2)" which integrates four (4) main countries: Nicaragua, El Salvador, Guatemala, and Honduras focusing on mathematics education.
- (2) The general framework of the Regional Project will be discussed and defined between these participants after the commencement of each Project.
- (3) The JCC of the Project will select adequate persons for the following activities organized by the Regional Project:
 - Regional Seminars.
 - Participation in the regional and international meetings related to mathematics education organized in other countries.
 - Other activities.
- (4) JICA will cover the necessary expenses for the participation in the Regional Project activities during the Project periods.
- (5) The Nicaraguan side will share the experience on mathematics education such as authoring students' textbook and teachers' guide with other countries through the regional activities as mentioned above, and will acquire useful knowledge and experience from other countries at the same time.
- (6) The Nicaraguan side will continue taking advantage of the opportunities of "Mutual cooperation" at the regional level, as mentioned above, even after the termination of the Project.







(7) The MINED and JICA will sign an agreement for the use of the materials developed by the Project in order that JICA can make use of the Materials produced in Nicaragua as reference resources and contribute for the technical cooperation in other countries.

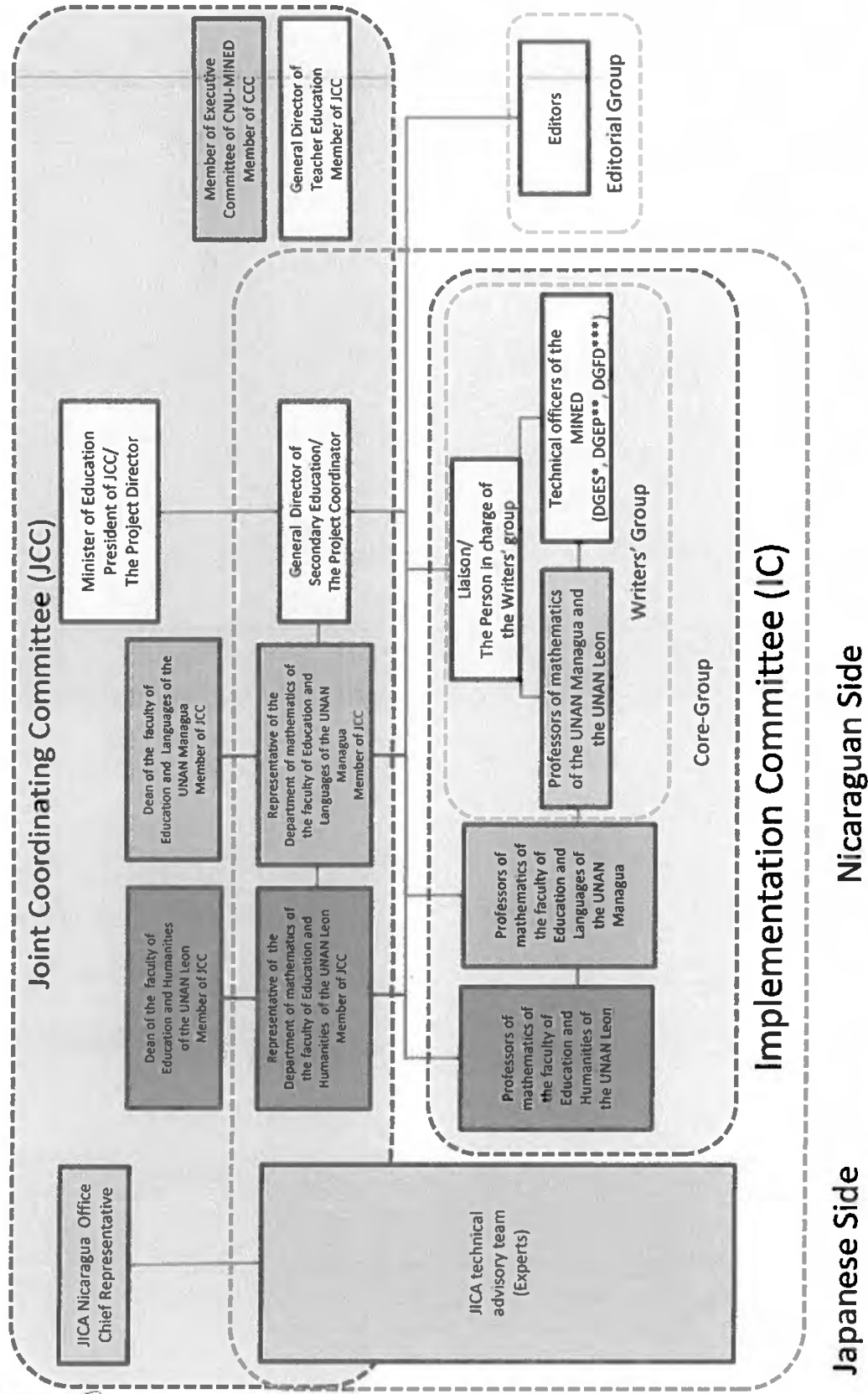
(End)

Title of the Project: Project for the Friendly Learning of Mathematics in Secondary Education

Inputs	Year	2017												2018												2019											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Experts																																					
Chief Advisor/Mathematics Education Specialist 1	Planned																																				
	Implemented																																				
Mathematics Education Specialist 2	Planned																																				
	Implemented																																				
Mathematics Education Specialist 3	Planned																																				
	Implemented																																				
Mathematics Education Specialist 4/Coordinator	Planned																																				
	Implemented																																				
Equipment																																					
Necessary equipment for the preparation of education materials (computers, software, printers, photocopying machine, etc.)	Planned																																				
	Implemented																																				
Training course in Japan																																					
Improvement of the Quality of Mathematics Education in Secondary Education	Planned																																				
	Implemented																																				
Regional training																																					
Regional seminars	Planned																																				
	Implemented																																				
Activities																																					
0) To participate in the activities of the Regional Project.	Planned																																				
	Implemented																																				
Output 1) The students' textbook, teachers' guide and students' activity note in the area of mathematics for five (5) grades in secondary education are created.																																					
1)-1 To define the technical and methodological criteria for the preparation of the students' textbook, teachers' guide and students' activity note.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-2 To analyze the preliminary curriculum of mathematics in secondary education.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-3 To distribute themes and contents in accordance with the revised curriculum.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-4 To create the annual lesson plan by grade.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-5 To create the draft students' textbook and teachers' guide for validation.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-6 To coordinate activities for the validation with selected schools.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-7 To implement the validation.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-8 To review the students' textbook and teachers' guide taking into consideration of the experiences of the validation.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-9 To set up a strategy for the preparation of students' activity note.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-10 To prepare the students' activity note.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-11 To edit the students' textbook, teachers' guide and students' activity note.	Planned																																				
	Implemented																																				
1)-12 To revise the Mathematics and its Didactics Guide 3 created in PROMECEM 2.	Planned																																				
	Implemented																																				
Output 2) The induction system for the use of materials created in the Output 1 for mathematics teacher in general course in public secondary education is strengthened.																																					
2)-1 To analyze the existing training program for mathematics teachers in general course in public secondary education.	Planned																																				
	Implemented																																				
2)-2 To design the contents of teacher training for the use of educational materials created through the Project.	Planned																																				
	Implemented																																				
2)-3 To provide the MINED with technical support for the activities of the MINED.	Planned																																				
	Implemented																																				
Output 3) The program of the Special Didactics of Mathematics for secondary teacher education in the UNAN Managua and the UNAN Leon is revised.																																					
3)-1 To analyze the program of Special Didactics of Mathematics of the UNAN Managua and the UNAN Leon that develop the capacities of mathematics teachers in secondary education.	Planned																																				
	Implemented																																				
3)-2 To revise the program of Special Didactics of Mathematics of the UNAN Managua and the UNAN Leon.	Planned																																				
	Implemented																																				
3)-3 To implement diffusion activities of the revised program of Special Didactics of Mathematics for university teachers of the UNAN and other universities that develop the capacities of mathematics teachers in secondary education.	Planned																																				
	Implemented																																				
3)-4 To provide the UNAN Managua and the UNAN Leon with technical support for their activities.	Planned																																				
	Implemented																																				
Duration																																					
	Planned																																				
	Implemented																																				
Monitoring plan																																					
Monitoring																																					
Joint Coordinating Committee	Planned																																				
	Implemented																																				
Confirmation of detailed Operation Plan	Planned																																				
	Implemented																																				
Presentation of Monitoring Sheets	Planned																																				
	Implemented																																				
Joint monitoring	Planned																																				
	Implemented																																				
Monitoring mission from Japan	Planned																																				
	Implemented																																				
Reports and documentation																																					
Project Completion Report	Planned																																				
	Implemented																																				

Handwritten signatures and initials: A large signature on the left, a stylized 'W' in the middle, and several other initials and signatures on the right, including one that appears to say 'O. Cruz'.

ANNEX 3: Project Organization Chart



- * Directorate-General for Secondary Education
- ** Directorate-General for Primary Education
- *** Directorate-General for Teacher Education

Handwritten signatures and initials are present at the bottom of the page, including a large signature on the left and several initials (A, B, R, M) and a signature (O. G. ...) on the right.

ANNEX 4

JOINT COORDINATING COMMITTEE (JCC)

1. Functions

Joint Coordinating Committee (JCC) will meet at least once a year and whenever the necessity arises. The principle functions of the JCC are as follows.

- (1) To review and approve the Annual Operation Plan of the Project prepared by the Project Implementation Committee.
- (2) To monitor the progress, results and achievement of the Project in accordance with the Annual Operation Plan.
- (3) To share the progress and results of the Project with the National Committee of Education.
- (4) To discuss and define the principal themes and unexpected affairs that are relating to the Project.
- (5) To facilitate coordination with other authorities or organizations.

2. Compositions

(1) Nicaraguan Side:

- Minister of Education (President of JCC/The Project Director)
- Dean of the faculty of Education and Languages of the UNAN Managua¹
- Dean of the faculty of Education and Humanities of the UNAN Leon²
- General Director of Secondary Education (The Project Coordinator)
- General Director of Teacher Education
- Representative of the Department of mathematics of the faculty of Education and Languages of the UNAN Managua
- Representative of the Department of mathematics of the faculty of Education and Humanities of the UNAN Leon
- Member of Executive Committee of CNU³-MINED⁴

¹ National Autonomous University of Nicaragua, Managua

² National Autonomous University of Nicaragua, Leon

³ National Council of Universities

⁴ Ministry of Education

(2) Japanese Side.

- Chief Representative of JICA Nicaragua office
- JICA Experts

Note: The JCC will invite necessary persons if needs arise.

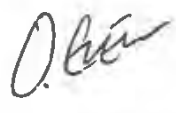
✓

7









ANNEX 5
IMPLEMENTATION COMMITTEE (IC)

1. Functions

Implementation Committee (IC) carries out the Project activities and will have the meeting to monitor the progress of the activities at least once a month. The principal functions of IC are as follows.

- (1) To prepare the Annual Operating Plan about the base of the Plan of Operation
- (2) To coordinate the implementation of planned activities
- (3) To carry out the Project Activities
- (4) To take control of the progress, results and achievement of the Project Activities regarding the base of the Plan of Operations.
- (5) To inform periodically to the Joint Coordinating Committee
- (6) To write "Progress Report of the Project" semiannually
- (7) Other affairs relating to the Project

2. Compositions

(1) Nicaraguan Side

- General Director of Secondary Education (The Project Coordinator)
- Representative of the Department of mathematics of the faculty of Education and Languages of the UNAN Managua
- Representative of the Department of mathematics of the faculty of Education and Humanities of the UNAN Leon
- Professors of mathematics of the UNAN Managua and the UNAN Leon as members of Writer's group
- Professors of mathematics of the faculty of Education and Languages of the UNAN Managua and the faculty of Education and Humanities of the UNAN Leon
- Technical officers of the MINED (DGES¹, DGEP², DGF³) including Liaison

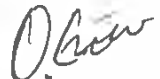
(2) Japanese Side:

- JICA Experts

1 Directorate-General for Secondary Education

2 Directorate-General for Primary Education

3 Directorate-General for Teacher Education



ANNEX 6

Terms of reference for technical officers of the MINED and professors of mathematics of the UNAN Managua and the UNAN Leon assigned for the Project as member of Writers' Group.

1. To have strong will to contribute the development of the mathematics education in Nicaragua. It is preferable to continue the effort even after the end of the Project among the MINED or the UNAN Managua and the Leon.
2. To have sufficient knowledge in mathematics.
3. It is preferable to have sufficient knowledge in the trend of mathematics education at a world level such as PISA, TIMSS, SERCE, TERCE, and etc. If no, have strong will to learn it for deepening your professionalism.
4. To be capable of working in group and communicate with the working colleagues.
5. To be flexible for learning and apply what you have learnt during the edition of the textbook.
6. To have availability to dedicate sufficient time for writing the textbook towards the perfection.
7. To do classes to the students in the classroom for the validation and promote model classes in public.
8. To have ability to use PC, including applications related to mathematics for being able to write expression in mathematics.
9. To show your experience of the Project inside and outside of the country.

添付資料 16

技術協力成果品リスト（別添）

技術協力成果品リスト

1. 教科書（数学科教科書 中等教育 7～11 年生）
 - 1) “Libro de Texto MATEMÁTICA 7”
 - 2) “Libro de Texto MATEMÁTICA 8”
 - 3) “Libro de Texto MATEMÁTICA 9”
 - 4) “Libro de Texto MATEMÁTICA 10”
 - 5) “Libro de Texto MATEMÁTICA 11”

2. 教師用指導書（数学科教師用指導書 中等教育 7～11 年生）
 - 1) “Guía para Docentes MATEMÁTICA 7”
 - 2) “Guía para Docentes MATEMÁTICA 8”
 - 3) “Guía para Docentes MATEMÁTICA 9”
 - 4) “Guía para Docentes MATEMÁTICA 10”
 - 5) “Guía para Docentes MATEMÁTICA 11”

3. 生徒用学習帳（数学科生徒用学習帳 中等教育 7～11 年生）
 - 1) “Cuaderno de Actividades MATEMÁTICA 7”
 - 2) “Cuaderno de Actividades MATEMÁTICA 8”
 - 3) “Cuaderno de Actividades MATEMÁTICA 9”
 - 4) “Cuaderno de Actividades MATEMÁTICA 10”
 - 5) “Cuaderno de Actividades MATEMÁTICA 11”

4. 新教科書を活用した「算数とその指導法 3」指導案集の利用手引き
 - 1) “Folleto del uso de “la Guía de Matemática y su Didáctica 3” (GMD 5) de PROMECM 2 usando los Libros de Texto de NICAMATE”

5. 導入研修システム・デザイン図及び関連資料
 - 1) Diseño de Inducción de materiales de NICAMATE
 - 2) Programa de Inducción de materiales de NICAMATE (para facilitadores)
 - 3) Programa de Inducción de materiales de NICAMATE (para docentes)
 - 4) Materiales para la Inducción de materiales de NICAMATE en enero de 2019

6. 中等教員養成課程における数学指導法講座のプログラム
 - 1) Comparación de los componentes curriculares en cuanto a contenido matemático, didáctica de las matemáticas y prácticas profesionalizantes (referencia)
 - 2) UNAN Managua, Programa de Asignatura -Didáctica de la Matemática- (propuesta)
 - 3) UNAN León, Microprogramación de Didáctica Especial de la Matemática (propuesta)

