

TD 304

✓

UNIVERSITAT DE BARCELONA

ELS NIVELLS DE PENSAMENT GEOMÈTRIC I RESOLUCIÓ DE PROBLEMES GEOMÈTRICS

AMB ALUMNES SORDS I OIENTS:

IMPLICACIONS PEDAGÒGIQUES.

- 44 -

0624-98360

Núria Rosich i Sala

Departament de Didàctica de les Ciències
Experimentals i de la Matemàtica.

Programa de: Didàctica de les Ciències
Experimentals i de la Matemàtica.

Bienni: 1988-~~1989~~

88-90

Per optar al títol de Doctor en Filosofia i
Ciències de l'Educació. Secció: Ciències de
l'Educació

Co-directors: Josep M^a Nuñez Espallargas y
Núria Silvestre Bernach.

Tutor: Josep M^a Nuñez Espallargas

BIBLIOTECA DE LA UNIVERSITAT DE BARCELONA



0700693232



Anàlisi estadística de variables del reconeixement dels triangles en funció de ser o no ser sord.

t-test for: BN1RECT BIDIM N1 RECONeixEMENT TRIANGLES

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	23	27.9503	26.015	5.424
Group 2	23	12.4224	15.711	3.276

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F	2-Tail Value Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
2.74	.022	2.45	44	.018	2.45	36.16	.019

El valor del coeficient 2-Tail de 0.019 ens indica que existeixen diferències significatives entre el grup d'alumnes sords (profunds i sever) i els estudiants oients en les proves de reconeixement dels triangles.

7. 2. 2. 1. 2. Reconeixement dels quadrilàters.

Les puntuacions que s'han assignat pel reconeixement dels quadrilàters han estat les següents:

0.00	per als alumnes que no n'han reconegut cap.
11.11	per als alumnes que n'han reconegut una.
22.22	per als alumnes que n'han reconegut dues.
33.33	per als alumnes que n'han reconegut tres.
44.44	per als alumnes que n'han reconegut quatre.
55.56	per als alumnes que n'han reconegut cinc.
66.67	per als alumnes que n'han reconegut sis.
77.78	per als alumnes que n'han reconegut set.
88.89	per als alumnes que n'han reconegut vuit.
100.00	per als alumnes que les han reconegut totes.

La prova s'ha considerat resolta correctament quan s'han reconegut els dos tamanys de cada quadrilàter.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters de tota la població (sords i oients) per cursos.

Summaries of By Levels of	BNIREQ CURS	BIDIM N1	RECONeixEMENT	QUADRILÀTERS	
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			38.4058	20.5155	46
CURS	5 CINQUE		38.8889	9.2962	6
CURS	6 SISE		37.7778	17.8070	20
CURS	7 SETE		34.2593	25.7146	12
CURS	8 VUITE		45.8333	25.5020	8
Total Cases=	46				

La mitjana de reconeixement dels quadrilàters per cursos ha estat gairebé del 40 %. Els percentatges obtinguts pels diferents cursos són molt pròxims a la mitjana, encara que hem de resaltar que els alumnes de vuitè són els que han sabut reconèixer més quadrilàters.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters de tota la població (sords i oients) pels alumnes de cinquè.

BN1RECQ	BIDIM	N1	RECONeixEMENT		QUADRILÀRTES	
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent	
	22.22	1	16.7	16.7	16.7	
	33.33	1	16.7	16.7	33.3	
	44.44	4	66.7	66.7	100.0	
	Total	6	100.0	100.0		
Mean	38.889	Std Dev	9.296	Minimum	22.22	
Maximum	44.444					
Valid Cases	6	Missing cases	0			

Podem observar que dels sis alumnes d'aquest curs, n'hi ha quatre que gairebé reconeixen la meitat dels quadrilàters.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters de tota la població (sords i oients) pels alumnes de sisè.

BN1RECQ	BIDIM	N1	RECONeixEMENT		QUADRILÀRTES	
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent	
	.00	1	5.0	5.0	5.0	
	11.11	1	5.0	5.0	10.0	
	22.22	3	15.0	15.0	25.0	
	33.33	6	30.0	30.0	55.0	
	44.44	4	20.0	20.0	75.0	
	55.56	4	20.0	20.0	95.0	
	77.78	1	5.0	5.0	100.0	
	Total	20	100.0	100.0		
Mean	37.778	Std Dev	17.807	Minimum	.000	
Maximum	77.778					
Valid Cases	20	Missing cases	0			

El resultat més rellevant dels alumnes de sisè és que gairebé la meitat d'ells han reconegut més de cinc quadrilàters.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters de tota la població (sords i oients) pels alumnes de setè.

BNIRECQ	BIDIM	N1	RECONeixEMENT		QUADRILÀTERS	
Value Label	Value		Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	.00		1	8.3	8.3	8.3
	11.11		1	8.3	8.3	16.7
	22.22		4	33.33	33.33	50.0
	33.33		3	25.0	25.0	75.0
	44.44		1	8.3	8.3	83.3
	77.78		1	8.3	8.3	91.7
	88.89		1	8.3	8.3	100.0
	Total		12	100.0	100.0	
Mean	34.259		Std Dev	25.715	Minimum	.000
Maximum	88.889					
Valid cases	12		Missing cases	0		

De tots els alumnes de setè el 75 % reconeix una tercera part dels quadrilàters.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters de tota la població (sords i oients) pels alumnes de vuitè.

BNIRECQ	BIDIM	N1	RECONeixEMENT		QUADRILÀTERS	
Value Label	Value		Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	.00		1	12.5	12.5	12.5
	22.22		1	12.5	12.5	25.0
	33.33		1	12.5	12.5	37.5
	55.56		3	37.5	37.5	75.0
	66.67		1	12.5	12.5	87.5
	77.78		1	12.5	12.5	100.0
	Total		8	100.0	100.0	
Mean	45.833		Ste Dev	25.502	Minimum	.000
Maximum	77.778					
Valid cases	8		Missing cases	0		

El 62.5 % dels alumnes de vuitè reconeixen pel nom més de la meitat dels quadrilàters, així doncs, són els alumnes d'aquest curs els que han reconegut més quadrilàters.

Si comparem els resultats de tots els alumnes i dels cursos en la prova de reconeixement dels quadrilàters, podem observar que aquestes han estat bastant més altes que per al reconeixement dels triangles. Aquestes dades coincideixen amb els resultats obtinguts per la recerca dels projectes Brooklyn i Chicago que van evidenciar que molts estudiants de l'ensenyament primari anomenen solament triangles a tots els triangles i tenen dificultats per identificar pel seu nom als triangles en general.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters dels alumnes (sords i oients) i per intervals d'edat.

Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			38.4058	20.5155	46
EDATR	1.00	10-12 ANYS	39.6825	17.4170	21
EDATR	2.00	13-15 ANYS	37.3333	23.1029	25

En aquesta taula podem observar en les mitjanes del reconeixement dels quadrilàters pel nom segons els dos intervals d'edat que les diferències són petites.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters pel tipus d'audició.

Summaries of By Levels of	BN1RECQ SOREDESA	BIDIM N1	RECONeixEMNET QUADRILÀTERS		
Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			38.4058	20.5155	46
SORDESA	0	OIENT	45.4106	18.3228	23
SORDESA	1	PROFUNDA	30.3030	14.9822	11
SORDESA	2	SEVERA	32.4074	25.2744	12

Les mitjanes dels percentatges obtingudes pels tres grups d'alumnes en funció del tipus d'audició ens mostren que els resultats més alts són els que han obtingut els alumnes oients. Mentre que les diferències entre els altres dos grups d'alumnes sords, severos i profunds són petites. Després estudiarem estadísticament si aquestes diferències són significatives.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters dels alumnes oients.

BN1RECQ	BIDIM N1	RECONeixEMENT		QUADRILÀTERS		
Value	Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
		11.11	1	4.3	4.3	4.3
		22.22	3	13.0	13.0	17.4
		33.33	4	17.4	17.4	34.8
		44.44	6	26.1	26.1	60.9
		55.56	6	26.1	26.1	87.0
		66.66	1	4.3	4.3	91.3
		77.78	1	4.3	4.3	95.7
		88.89	1	4.3	4.3	100.0
	Total		23	100.0	100.0	
Mean	45.411	Std dev		18.323	Minimum	11.11
Maximum	88.889					
Valid cases	23	Missing cases	0			

Podem observar que tots els alumnes oients han reconegut, al menys, un quadrilàter que ha estat el quadrat. La majoria, però, ha reconegut més de

quatre dels quadrilàters pel nom.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters dels alumnes sords profunds.

BNIRECQ		BIDIM	NI	RCEONEIXEMENT		QUADRILÀTERS	
Value	Label		Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
			.00	1	9.1	9.1	9.1
			22.22	4	36.4	36.4	45.5
			33.33	3	27.3	27.3	72.7
			44.44	2	18.2	18.2	90.9
			55.55	1	9.1	9.1	100.0
			Total	11	100.0	100.0	
Mean		30.303		Std dev	14.982	Minimum	.000
Maximum		55.556					
Valid cases		11		Missing cases	0		

Podem observar que en el grup d'alumnes sords profunds n'hi ha hagut un que no ha sabut reconèixer cap quadrilàter. Més de la meitat dels estudiants n'han reconegut entre tres i quatre.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters dels alumnes sords severes.

BNIRECQ		BIDIM	NI	RECONeixEMENT		QUADRILÀTERS	
Value	Label		Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
			.00	2	16.7	16.7	16.7
			11.11	1	8.3	8.3	25.0
			22.22	2	16.7	16.7	41.7
			33.33	4	33.3	33.3	75.0
			44.44	1	8.3	8.3	83.3
			77.78	2	16.7	16.7	100.0
			Total	12	100.0	100.0	
Mean		32.407		Std dev	25.274	Minimum	.000
Maximum		77.778					
Valid cases		12		Missing cases	0		

Encara que la mitjana de reconeixement dels quadrilàters en aquests grups d'alumnes ha estat una mica superior que en els alumnes sords profunds, també hi ha hagut dos alumnes que no han reconegut cap dels quadrilàters. Podem observar que hi ha hagut més variabilitat de resultats que entre els altres dos grups d'alumnes.

Resultats del reconeixement dels quadrilàters en funció de ser o no ser sord.

Summaries of By Levels of	BN1RECQ HANDICAP	BIDIM N1	RECONeixEMENT QUADRILÀTERS		
Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			38.4058	20.5155	46
HANDICAP	.00	OIENT	45.4106	18.3228	23
HANDICAP	1.00	SORDS	31.4010	20.5568	23
Total Cases =	46				

Si comparem els resultats obtinguts en la prova de reconeixement dels quadrilàters en funció de ser o no ser sords podem observar que els percentatges més alts són els dels oients.

A continuació, estudiarem amb detall si els percentatges obtinguts pels alumnes en aquesta prova de reconeixement dels quadrilàters en funció del curs que estan fent, dels intervals d'edat, del tipus d'audició i segons siguin sords o no, són significatives des del punt de vista estadístic.

Anàlisi estadística de variables de reconeixement de quadrilàters de tota la població (sords i oients) i per cursos.

```

----- O N E W A Y -----
Variable BN1RECQ BIDIM N1 RECONEXIMENT QUADRILATERS
By Variable CURS

Analysis of Variance
Source D.F. Sum of Squares Mean Squares F Ratio F Prob.
Between Groups 3 656.9601 218.9867 .5031 .6822
Within Groups 42 18282.9218 435.3077
Total 45 18939.8819

Group Count Mean Standard Deviation Standard Error 95 Pct Conf Int for Mean
CINQUE 6 38.8889 9.2962 3.7952 29.1332 To 48.6445
SISE 20 37.7778 17.8070 3.9818 29.4438 To 46.1117
SETE 12 34.2593 25.7146 7.4232 17.9210 To 50.5976
VUITÈ 8 45.8333 25.5020 9.0163 24.5132 To 67.1535
Total 46 38.4058 20.5155 3.0248 32.3134 To 44.4982

Fixed Effects Model 20.8640 3.0762 32.1977 To 44.6139
Random Effects Model 3.0762 28.6160 To 48.1956

WARNING - Between component variance is negative
it was replaced by 0.0 in computing above random effects measures

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance -20.2801

Group Minimum Maximum
CINQUE 22.2222 44.4444
SISE .0000 77.7778
SETE .0000 88.8889
VUITÈ .0000 77.7778
Total .0000 88.8889

Tests for Homogeneity of Variances
Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3855, P = .316 (Approx.)
Bartlett-Box F = 2.127, P = .095
Maximum Variance / Minimum Variance 7.652

Multiple Range Test
Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -
3.78 3.78 3.78

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
14.7531 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level
    
```

El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.6822 ens indica que no existeixen diferències significatives entre el curs que estan fent els alumnes i el reconeixement dels quadrilàters.

Anàlisi estadística de variables del reconeixement dels quadrilàters per intervals d'edat.

t-test for: BN1RECQ BIDIM N1 RECONeixEMENT QUADRILATERS

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	21	39.6825	17.417	3.801
Group 2	25	37.3333	23.103	4.621

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.76	.203	.38	44	.703	.39	43.54	.696

El coeficient de correlació 2-Tail de 0.696 ens indica que no existeixen diferències significatives entre els intervals d'edat dels alumnes i el reconeixement dels quadrilàters.

Anàlisi estadística de variables del reconeixement dels quadrilàters en funció de l'audició.

```

----- O N E W A Y -----
Variable  BN1RECQ      BIDIM N1 RECONeixEMENT QUADRILATERS
By Variable  SORDESA

Source      D.F.      Sum of      Mean      F      F
Between Groups  2      2282.5274  1141.2637  2.9461  .0632
Within Groups  43      16657.3545  387.3803
Total        45      18939.8819

Group      Count      Mean      Standard      Standard
          Deviation  Error      95 Pct Conf Int for Mean
OIENT      23      45.4106  18.3228  3.8206  37.4873 To  53.3340
PROFUNDA  11      30.3030  14.9822  4.5173  20.2378 To  40.3682
SEVERA     12      32.4074  25.2744  7.2961  16.3488 To  48.4660
Total      46      38.4058  20.5155  3.0248  32.3134 To  44.4982

Fixed Effects Model      19.6820  2.9019  32.5535 To  44.2581
Random Effects Model      5.3017  15.5943 To  61.2173

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      52.4639

Group      Minimum      Maximum
OIENT      11.1111      88.8889
PROFUNDA  .0000      55.5556
SEVERA     .0000      77.7778
Total      .0000      88.8889

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .5328, P = .092 (Approx.)
Bartlett-Box F = 1.499, P = .224
Maximum Variance / Minimum Variance 2.846
    
```

```

----- O N E W A Y -----
Variable  BN1RECQ      BIDIM N1 RECONeixEMENT QUADRILATERS
By Variable  SORDESA
    
```

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -

3.43 3.43

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
13.9173 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level

El coeficient de correlació de F de Snedecor de 0.0632 ens mostra que no hi ha diferències significatives entre el grup d'alumnes oients i els alumnes sords profunds en la prova del reconeixement dels quadrilàters.

Anàlisi estadística de variables del reconeixement dels quadrilàters en funció de ser o no ser sord.

t-test for: BN1RECQ BIDIM N1 RECONeixEMENT QUADRILATERS

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	23	45.4106	18.323	3.821
Group 2	23	31.4010	20.557	4.286

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F	2-Tail Value Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.26	.594	2.44	44	.019	2.44	43.43	.019

El coeficient de correlació 2-Tail de 0.019 ens indica que hi ha diferències significatives entre el grup d'alumnes oients i el grup d'alumnes sords (profunds i sever) considerats globalment i el reconeixement dels quadrilàters.

7. 2. 2. 2. Resultats de les proves de construcció.

La segona part del Nivell 1 estava constituïda per les proves de construcció per tal de poder contrastar els resultats amb les proves de reconeixement. Les proves de construcció també s'han desglossat en dues parts: construcció dels triangles i construcció dels quadrilàters.

Per obtenir les puntuacions de les proves de construcció s'ha seguit el criteri general de dividir el valor cent entre el nombre total de figures planes que havien de construir, bé fossin triangles o quadrilàters.

Resultats de la construcció de tota la població (sords i oients).

BNICON	BIDIM	N1	CONSTRUCCIÓ		Valid	Cum
Value	Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
		.00	1	2.2	2.2	2.2
		11.11	2	4.3	4.3	6.5
		22.22	7	15.2	15.2	21.7
		33.33	10	21.7	21.7	43.4
		44.44	13	28.3	28.3	71.7
		55.56	8	17.4	17.4	89.1
		66.67	4	8.7	8.7	97.8
		88.89	1	2.2	2.2	100.0
			-----	-----	-----	
		Total	46	100.0	100.0	
Mean	41.063		Std dev	17.192	Minimum	.000
Maximum	88.889					
Valid cases	46		Missing cases	0		

Podem observar en aquesta taula que solament un 2,2 % dels alumnes no ha sabut construir cap polígon. La mitjana en les proves de construcció ha estat per tota la població de 4 polígons. El màxim nombre de construcció ha estat de de 8 polígons.

Resultats de la construcció de tota la població (sords i oients) i per cursos.

Summaries of By Levels of	BN1CON CURS	BIDIM	N1	CONSTRUCCIÓ	
Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			41.0628	17.1925	46
CURS	5	CINQUÈ	35.1842	12.9894	6
CURS	6	SISÈ	43.8889	19.57414	20
CURS	7	SETÈ	37.9630	18.6276	12
CURS	8	VUITÈ	43.0556	11.0115	8
Total Cases =	46				

Del total d'alumnes podem veure que els percentatges més baixos són els que ha obtingut els alumnes de cinquè, seguits dels alumnes de setè.

Resultats de la construcció de tota la població (sords i oients) i per intervals d'edat.

Summaries of By Levels of	BN1CON EDATR	BIDIM	N1	CONSTRUCCIÓ	
Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			41.0628	17.1925	46
EDATR	1.00	10-12 ANYS	40.7407	19.9794	21
EDATR	2.00	13-15 ANYS	41.3333	14.8795	25

Els resultats que han obtingut els alumnes més petits són molt similars als dels alumnes més grans i la mitjana de tota la població.

Resultats de la construcció pel tipus d'audició.

Summaries of By Levels of	BNICON SORDESA	BIDIM	N1	CONSTRUCCIÓ	
Variable For Entire Population	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
			41.0628	17.1925	46
SORDESA	0 OIENT		47.8261	12.7282	23
SORDESA	1 PROFUNDA		29.2929	14.2921	11
SORDESA	2 SEVERA		38.8889	21.4513	12
Total Cases =	46				

Els percentatges obtinguts pels alumnes sords profunds en les proves de construcció són més baixos que els dels alumnes sords severos i sobretot que els dels oients. Després mirarem en l'anàlisi estadística si aquests resultats són significatius.

Resultats de la construcció en funció de ser o no ser sord.

Summaries of By Levels of	BNICON HANDICAP	BIDIM	CONSTRUCCIÓ		
Variable For Entire Population	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
			41.0628	17.1925	46
HANDICAP	.00 OIENT		47.8261	12.7282	23
HANDICAP	1.00 SORD		34.2995	18.6265	23
Total Cases =	46				

Si comparem els resultats obtinguts pels alumnes sords (profunds i severos) considerats globalment i els alumnes oients, podem observar que aquests són bastant inferiors en les proves de construcció. En l'anàlisi estadística comprovarem si aquestes diferències són significatives.

Anàlisi estadística de variables de la construcció de tota la població (sords i oients) i per cursos.

----- O N E W A Y -----

Variable	BN1CON	BIDIM N1 CONSTRUCCIO				
By Variable	CURS					
Analysis of Variance						
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.	
Between Groups	3	514.0902	171.3634	.5629	.6425	
Within Groups	42	12787.0370	304.4533			
Total	45	13301.1272				
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int	for Mean
CINQUE	6	35.1852	12.9894	5.3029	21.5539 To	48.8165
SISE	20	43.8889	19.5714	4.3763	34.7292 To	53.0486
SETE	12	37.9630	18.6276	5.3773	26.1275 To	49.7984
VUITE	8	43.0556	11.0115	3.8931	33.8498 To	52.2613
Total	46	41.0628	17.1925	2.5349	35.9573 To	46.1683
Fixed Effects Model		17.4486	2.5727	35.8710	To	46.2546
Random Effects Model			2.5727	32.8756	To	49.2500

WARNING - Between component variance is negative
it was replaced by 0.0 in computing above random effects measures

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance -12.4772

Group	Minimum	Maximum
CINQUE	22.2222	55.5556
SISE	.0000	88.8889
SETE	11.1111	66.6667
VUITE	22.2222	55.5556
Total	.0000	88.8889

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3755, P = .374 (Approx.)
Bartlett-Box F = 1.140, P = .332
Maximum Variance / Minimum Variance 3.159

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -

3.78 3.78 3.78

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
12.3380 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level

El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.6425 ens indica que els resultats obtinguts en les proves de construcció i el curs que estan fent no són significatius.

Anàlisi estadístic de variables de la construcció de tota la població (sords i oïentst) i per intervals d'edat.

t-test for: BN1CON BIDIM N1 CONSTRUCCIO							
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error		
Group 1		21	40.7407	19.979	4.360		
Group 2		25	41.3333	14.879	2.976		
		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F	2-Tail Value Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.80	.169	-.12	44	.909	-.11	36.39	.911

El valor del coeficient 2-Tail de 0.911 ens indica que tampoc existeix correlació entre les proves de construcció i els intervals d'edat dels alumnes.

Anàlisi estadística de variables de la construcció i per tipus d'audició.

```

----- O N E W A Y -----
Variable BN1CON      BIDIM N1 CONSTRUCCIO
By Variable  SORDESA

                        Analysis of Variance
Source                D.F.      Sum of      Mean
Between Groups        2         2632.6063   1316.3031
Within Groups         43        10668.5210   248.1051
Total                  45        13301.1272

                        F          F
                        Ratio      Prob.
Between Groups        5.3054   .0087
Within Groups
Total

Group   Count   Mean   Standard   Standard   95 Pct Conf Int for Mean
OIENT   23      47.8261  12.7282    2.6540     42.3220 To 53.3302
PROFUNDA 11      29.2929  14.2921    4.3092     19.6914 To 38.8945
SEVERA  12      38.8889  21.4513    6.1924     25.2594 To 52.5184

Total   46      41.0628  17.1925    2.5349     35.9573 To 46.1683

Fixed Effects Model   15.7514    2.3224    36.3792 To 45.7464
Random Effects Model           5.7696    16.2382 To 65.8875

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      74.3375

Group   Minimum   Maximum
OIENT   11.1111    66.6667
PROFUNDA .0000     55.5556
SEVERA  11.1111    88.8889

Total   .0000     88.8889

Tests for Homogeneity of Variances
Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .5568, P = .055 (Approx.)
Bartlett-Box F = 2.187, P = .113
Maximum Variance / Minimum Variance 2.840

Multiple Range Test
Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -
3.43 3.43

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
11.1379 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

(*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

P S O
R E I
O V E
F E N
O R T
N A
D
A

Mean   Group
29.2929 PROFUNDA
38.8889 SEVERA
47.8261 OIENT  *
    
```

El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.0087 ens indica que hi ha diferències significatives entre els alumnes sords profunds i els alumnes oients en les proves de construcció de polígons.

Anàlisi estadística de variables de la construcció en funció de ser o no ser sord.

t-test for: BN1CON BIDIM N1 CONSTRUCCIO						
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error	
Group 1		23	47.8261	12.728	2.654	
Group 2		23	34.2995	18.627	3.884	
		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate	
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom
2.14	.081	2.88	44	.006	2.88	38.87
						2-Tail Prob.
						.007

El valor del coeficient 2- Tail de 0.007 també ens indica que hi ha diferències significatives entre el grup d'alumnes sords (profunds i severes) considerats globalment i els alumnes oients en les proves de construcció.

Si comparem els resultats obtinguts en les proves de construcció amb la tercera hipòtesi que havien elaborat veiem que:

“La construcció de figures bidimensionals serà més difícil per als alumnes sords (profunds i severes) que per als seus companys oients degut a les dificultats comunicatives que tenen aquests alumnes per la discussió necessària del perquè els objectes geomètrics tenen diferents noms i que sigui aquesta els que els porti a analitzar les propietats de les mateixes, treball previ per la seva construcció.”

Troblem que aquesta es confirma, si bé hem de considerar que les dificultats més altes en aquestes proves de construcció han estat per als alumnes sords profunds, que són els alumnes que tenen més dificultats comunicatives.

Si contrastem els resultats estadístics obtinguts pels alumnes sords en general en les proves de reconeixement amb les proves de construcció podem constatar que hi ha coincidències. Els alumnes sords tenen més dificultats que els oients, tant en el reconeixement com en la construcció de les figures planes.

7. 2. 2. 1. Construcció de triangles.

Les proves de construcció de figures planes constaven de dues parts. En la primera se'ls demanava la construcció dels següents triangles: l'equilàter, l'isòsceles-rectangle i l'escalè-obtusangle.

Per l'assignació de les puntuacions per la construcció dels triangles s'ha seguit el procediment general de dividir el valor cent entre el nombre de triangles que havien de construir, obtenint els següents valors:

0.00	per als alumnes que no n'ha construït cap
33.33	per als alumnes que n'han construït un.
66.67	per als alumnes que n'han construït dos.
100.00	per als alumnes que els han construït tots.

Resultats de la construcció dels triangles de tota la població (sords i oients).

BNICONT	BIDIM	N1	CONSTRUCCIÓ TRIANGLES		Valid	Cum
Value Label		Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
		.00	16	34.8	34.8	34.8
		33.33	20	43.5	43.5	78.3
		66.67	8	17.4	17.4	95.7
		100.0	2	4.3	4.3	100.0
		Total	46	100.0	100.0	
Mean	30.435		Std dev	27.956	Minimum	.000
Maximum	100.0					
Valid Cases	46		Missing cases	0		

Podem observar que els resultats obtinguts per tots els alumnes en la prova de construcció de triangles en general han estat bastant baixos. Hi ha hagut el 34.8 % que no han sapigut construir cap triangle i la majoria n'ha construït un. El 17.4 % n'ha construït dos i solament el 4.3 % els ha construït tots.

Resultats de la construcció dels triangles de tota la població (sords i oients) i per cursos.

Summaries of By Levels of	BNICONT CURS	BIDIM	N1	CONSTRUCCIÓ TRIANGLES		Cases
Variable	Value Label			Mean	Std Dev	
For Entire Population				30.4348	27.9560	46
CURS	5 CINQUÈ			22.2222	17.21133	6
CURS	6 SISÈ			33.3333	35.8685	20
CURS	7 SETÈ			27.7778	23.9247	12
CURS	8 VUITÈ			33.3333	17.8174	8
Total Cases=	46					

De tots els alumnes la mitjana de construcció de triangles ha estat de 30.43 %. Les diferències per cursos són petites, encara que hem de ressaltar que són els alumnes de cinquè, juntament amb els de setè, els que han obtingut els

percentatges de les mitjanes més baixes.

Resultats de la construcció dels triangles de tota la població (sords i oients) per intervals d'edat.

Summaries of By Levels of	BN1CONT EDATR	BIDIM N1 EDAT EN INTERVALS	CONSTRUCCIÓ TRIANGLES		
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			30.4348	27.9560	46
EDATR	1.00 10-12 ANYS		31.7460	30.6887	21
EDATR	2.00 13-15 ANYS		29.3333	26.0342	25
Total Cases	=	46			

Les diferències entre les mitjanes obtingudes pels alumnes més joves i els més grans són petites.

Resultats de la construcció dels triangles en funció del tipus d'audició.

Summaries of By Levels of	BN1CONT SORDESA	BIDIM N1	CONSTRUCCIÓ TRIANGLES		
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			30.4348	27.9560	46
SORDESA	0 OIENT		39.1304	21.6776	23
SORDESA	1 PROFUNDA		18.1818	22.9184	11
SORDESA	2 SEVERA		25.0000	37.9393	12

En aquesta taula podem veure que són els alumnes sords profunds els que han obtingut la mitjana de construcció dels triangles més baixa, seguits dels alumnes sords severs.

Resultats de la construcció dels triangles en funció de ser o no ser sord.

Summaries of By Levels of	BN1CONT HANDICAP	BIDIM N1	CONSTRUCCIÓ TRIANGLES		
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			30.4348	27.9560	46
HANDICAP	.00 OIENT		39.1304	21.6776	23
HANDICAP	1.00 SORD		21.7391	31.1541	23
Total Cases =	46				

La mitjana per la construcció dels triangles també ha estat més baixa per als alumnes sords (profunds i severes) considerats globalment que per als alumnes oients.

A continuació estudiarem detalladament si els percentages de les mitjanes obtingudes pels alumnes en aquesta prova de construcció de triangles en funció del curs que estan fent, dels intervals d'edat, del tipus d'audició i segons siguin sords o no, són significatives estadísticament.

Anàlisi estadística de variables de tota la població (sords i oients) per la construcció de triangles i per cursos.

```

----- O N E W A Y -----
Variable BN1CONT      BIDIM N1 CONSTRUCCIO TRIANGLES
By Variable  CURS

      Analysis of Variance
Source          D.F.      Sum of      Mean          F          F
Between Groups   3          724.6377    241.5459      .2945      .8291
Within Groups   42         34444.4444  820.1058
Total           45         35169.0821

Group   Count   Mean      Standard   Standard   95 Pct Conf Int for Mean
CINQUE    6   22.2222   17.2133    7.0273     4.1583 To 40.2862
SISE      20  33.3333   35.8685    8.0204     16.5464 To 50.1203
SETE      12  27.7778   23.9247    6.9065     12.5768 To 42.9788
VUITE     8   33.3333   17.8174    6.2994     18.4376 To 48.2290

Total     46  30.4348   27.9560    4.1219     22.1329 To 38.7367

      Fixed Effects Model      28.6375      4.2224      21.9137 To 38.9559
      Random Effects Model           4.2224      16.9975 To 43.8720
    
```

WARNING - Between component variance is negative
it was replaced by 0.0 in computing above random effects measures

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance -54.2400

```

Group   Minimum   Maximum
CINQUE    .0000    33.3333
SISE      .0000   100.0000
SETE      .0000    66.6667
VUITE     .0000    66.6667

Total    .0000   100.0000
    
```

Tests for Homogeneity of Variances

```

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .5203, P = .017 (Approx.)
Bartlett-Box F = 2.266, P = .079
Maximum Variance / Minimum Variance 4.342
    
```

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -

3.78 3.78 3.78

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
20.2498 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level

El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.8291 que hem obtingut ens indica que no hi ha diferències significatives entre la prova de construcció de triangles i el curs que estan fent.

Anàlisi estadística de variables de tota la població (sords i oients) de la construcció de triangles i per intervals d'edat.

t-test for: BN1CONT BIDIM N1 CONSTRUCCIO TRIANGLES

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	21	31.7460	30.689	6.697
Group 2	25	29.3333	26.034	5.207

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F	2-Tail Value Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.39	.438	.29	44	.774	.28	39.47	.778

El valor del coeficient 2-Tail de 0.778 ens mostra que tampoc hi ha diferències significatives entre la prova de construcció de triangles i els intervals d'edat dels alumnes.

Anàlisi estadística de variables per la construcció de triangles i en funció de l'audició

```

----- O N E W A Y -----
Variable BN1CONT BIDIM N1 CONSTRUCCIO TRIANGLES
By Variable SORDESA

Analysis of Variance
Source D.F. Sum of Squares Mean Squares F Ratio F Prob.
Between Groups 2 3745.0593 1872.5296 2.5623 .0889
Within Groups 43 31424.0228 730.7912
Total 45 35169.0821

Group Count Mean Standard Deviation Standard Error 95 Pct Conf Int for Mean
OIENT 23 39.1304 21.6776 4.5201 29.7564 To 48.5045
PROFUNDA 11 18.1818 22.9184 6.9102 2.7850 To 33.5786
SEVERA 12 25.0000 37.9393 10.9521 .8945 To 49.1055

Total 46 30.4348 27.9560 4.1219 22.1329 To 38.7367

Fixed Effects Model 27.0332 3.9858 22.3966 To 38.4730
Random Effects Model 6.7603 1.3474 To 59.5222

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 79.4553

Group Minimum Maximum
OIENT .0000 66.6667
PROFUNDA .0000 66.6667
SEVERA .0000 100.0000
Total .0000 100.0000

Tests for Homogeneity of Variances
Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .5912, P = .024 (Approx.)
Bartlett-Box F = 2.688, P = .068
Maximum Variance / Minimum Variance 3.063

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -
3.43 3.43

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
19.1153 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level
    
```

El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.0889 ens indica que no hi ha diferències significatives entre la prova de construcció de triangles i el tipus d'audició dels alumnes.

Anàlisi estadística de variables per la construcció de triangles i en funció de ser o no ser sord.

t-test for: BN1CONT BIDIM N1 CONSTRUCCIO TRIANGLES

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	23	39.1304	21.678	4.520
Group 2	23	21.7391	31.154	6.496

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
2.07	.096	2.20	44	.033	2.20	39.26	.034

El valor del coeficient 2-Tail de 0.034 ens mostra que hi ha diferències significatives entre la prova de construcció dels triangles i els alumnes sords (profunds i sever) considerats globalment.

7. 2. 2. 2. 2.Construcció dels quadrilàters.

La segona part de les proves de construcció de figures planes consistia en la construcció d'alguns dels quadrilàters que s'havien utilitzat pel seu reconeixement. Concretament se'ls demanava la construcció dels següents quadrilàters: el quadrat, el rectangle, el rombe, el paral.lelogram, el trapezi escalè i el trapezoide.

Per l'assignació de les puntuacions per la construcció dels quadrilàters també s'ha seguit el mateix criteri general de dividir el valor cent entre el nombre de quadrilàters que havien de construir, obtenint la següent escala de valors:

0.00	per als alumnes que no n'han construït cap.
16.67	per als alumnes que n'han construït un.
33.33	per als alumnes que n'han construït dos.
50.00	per als alumnes que n'han construït tres.
66.67	per als alumnes que n'han construït quatre.
83.33	per als alumnes que n'han construït cinc.
100.00	per als alumnes que els han construït tots.

Resultats de la construcció dels quadrilàters de tota la població (sords i oients).

BNICONQ	BIDIM	N1	CONSTRUCCIÓ	QUARILÀTERS	Valid	Cum
Value	Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
		.00	2	4.3	4.3	4.3
		16.67	3	6.5	6.5	10.9
		33.33	10	21.7	21.7	32.6
		50.00	20	43.5	43.5	76.1
		66.67	10	21.7	21.7	97.8
		83.33	1	2.2	2.2	100.0
		Total	46	100.0	100.0	
Mean		46.377	Std dev	17.886	Minimum	.000
Maximum		83.333				
Valid cases =		46	Missing cases	0		

La mitjana de la construcció dels quadrilàters de tota la població ha estat de gairebé la meitat dels quadrilàters. Solament un 4.3 % dels alumnes no n'han sabut construir cap, i un 2.2 % n'ha sabut construir cinc.

Resultats de la construcció dels quadrilàters de tota la població (sords i oients) i per cursos.

Summaries of By Levels of	BN1CONQ CURS	BIDIM N1	CONSTRUCCIÓ	QUADRILÀTERS	
Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			46.3768	17.8861	46
CURS	5	CINQUÈ	41.6667	17.4801	6
CURS	6	SISÈ	49.1667	18.3174	20
CURS	7	SETÈ	43.0556	21.8562	12
CURS	8	VUITÈ	47.9167	10.6812	8

De tots els alumnes la mitjana de construcció dels quadrilàters ha estat de gairebé la meitat dels mateixos. Les diferències entre els cursos són petites, encara que són els alumnes de cinquè, seguits dels de setè, els que han obtingut les mitjanes més baixes.

Resultats de la construcció dels quadrilàters de tota la població (sords i oients) i per intervals d'edat.

Summaries of By Levels of	BN1CONQ EDATR	BIDIM EDAT	CONSTRUCCIÓ EN INTERVALS	QUADRILÀTERS	
Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			46.3768	17.8861	46
EDATR	1.00	10-12 ANYS	45.2381	20.5094	21
EDATR	2.00	13-15 ANYS	47.3333	15.7233	25

Les diferències de les mitjanes obtingudes pels alumnes de menys edat i els més grans són petites.

Resultats de la construcció dels quadrilàters en funció del tipus d'audició.

Summaries of By Levels of	BN1CONQ SORDESA	BIDIM N1	CONSTRUCCIÓ	QUADRILÀTERS	
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			46.3768	17.8861	46
SORDESA	0 OIENT		52.1739	16.8957	23
SORDESA	1 PROFUNDA		34.8485	17.4078	11
SORDESA	2 SEVERA		45.8333	16.0885	12
Total Cases =	46				

En aquesta taula podem veure que són els alumnes sords profunds els que han obtingut la mitjana de construcció dels quadrilàters més baixa, seguit dels alumnes sords severs després comprovarem amb l'anàlisi estadística si aquestes dades són significatives.

Resultats de la construcció dels quadrilàters en funció de ser o no ser sord.

Summaries of By Levels of	BN1CONQ HANDICAP	BIDIM N1	CONSTRUCCIÓ	QUADRILÀTERS	
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			46.3768	17.8861	46
HANDICAP	.00 OIENT		52.1739	16.8957	23
HANDICAP	1.00 SORD		40.5797	17.2812	23
Total Cases =	46				

La mitjana obtinguda pels alumnes sords considerats globalment també ha estat més baixa que els alumnes oients en la construcció dels quadrilàters.

Anàlisi estadística de variables de tota la població (sords i oients) en la construcció dels quadrilàters i per cursos.

```

----- ONEWAY -----
Variable BN1CONQ BIDIM N1 CONSTRUCCIO QUADRILATERS
By Variable CURS

      Analysis of Variance
Source      D.F.      Sum of      Mean      F      F
Between Groups  3      440.1167      146.7056      .4415      .7245
Within Groups  42     13956.0185      332.2862
Total          45     14396.1353

Group      Count      Mean      Standard      Standard      95 Pct Conf Int for Mean
CINQUE      6      41.6667      17.4801      7.1362      23.3227 To 60.0107
SISE      20      49.1667      18.3174      4.0959      40.5939 To 57.7395
SETE      12      43.0556      21.8562      6.3093      29.1688 To 56.9423
VUITE      8      47.9167      10.6812      3.7764      38.9870 To 56.8463
Total      46      46.3768      17.8861      2.6372      41.0653 To 51.6883

Fixed Effects Model      18.2287      2.6877      40.9529 To 51.8008
Random Effects Model      2.6877      37.8235 To 54.9301

WARNING - Between component variance is negative
it was replaced by 0.0 in computing above random effects measures

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      -17.3982

Group      Minimum      Maximum
CINQUE      16.6667      66.6667
SISE      .0000      83.3333
SETE      .0000      66.6667
VUITE      33.3333      66.6667
Total      .0000      83.3333

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3875, P = .306 (Approx.)
Bartlett-Box F = 1.182, P = .315
Maximum Variance / Minimum Variance 4.187

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -

3.78 3.78 3.78

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
12.8897 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level
    
```


El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.7245 ens mostra que no hi ha diferències significatives entre els cursos que estan fent els alumnes i la prova de construcció de quadrilàters.

Anàlisi estadística de variables de la construcció de quadrilàters de tota la població (sords i oients) i per intervals d'edats.

t-test for: BN1CONQ BIDIM N1 CONSTRUCCIO QUADRILATERS

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	21	45.2381	20.509	4.476
Group 2	25	47.3333	15.723	3.145

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F	2-Tail Value Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.70	.214	-.39	44	.697	-.38	37.09	.704

El valor del coeficient 2-Tail de 0.704 ens indica que tampoc existeixen diferències significatives entre l'edat dels alumnes i les prova de construcció dels quadrilàters.

Anàlisi estadística de variables de la construcció dels quadrilàters en funció dels tipus d'audició.

```

----- O N E W A Y -----
Variable BN1CONQ BIDIM N1 CONSTRUCCIO QUADRILATERS
By Variable SORDESA

Analysis of Variance
Source D.F. Sum of Squares Mean Squares F Ratio F Prob.
Between Groups 2 2238.4168 1119.2084 3.9585 .0264
Within Groups 43 12157.7185 282.7376
Total 45 14396.1353

Group Count Mean Standard Deviation Standard Error 95 Pct Conf Int for Mean
OIENT 23 52.1739 16.8957 3.5230 44.8677 To 59.4801
PROFUNDA 11 34.8485 17.4078 5.2486 23.1538 To 46.5432
SEVERA 12 45.8333 16.0885 4.6443 35.6112 To 56.0554
Total 46 46.3768 17.8861 2.6372 41.0653 To 51.6883

Fixed Effects Model 16.8148 2.4792 41.3770 To 51.3766
Random Effects Model 5.2905 23.6134 To 69.1403

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 58.2113

Group Minimum Maximum
OIENT .0000 66.6667
PROFUNDA .0000 50.0000
SEVERA 16.6667 83.3333
Total .0000 83.3333

Tests for Homogeneity of Variances
Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3576, P = 1.000 (Approx.)
Bartlett-Box F = .032, P = .968
Maximum Variance / Minimum Variance 1.171

Multiple Range Test
Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -
3.43 3.43

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
11.8899 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))
(*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

P S O
R E I
O V E
F E N
O R T
N A
D
A
Mean Group
34.8485 PROFUNDA
45.8333 SEVERA
52.1739 OIENT *
    
```

El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.0264 ens corrobora que hi ha diferències significatives entre els alumnes sords profunds i els alumnes oients en la prova de construcció dels quadrilàters.

Anàlisi estadística de variables de la construcció de quadrilàters en funció de ser o no ser sord.

t-test for: BN1CONQ BIDIM N1 CONSTRUCCIO QUADRILATERS

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	23	52.1739	16.896	3.523
Group 2	23	40.5797	17.281	3.603

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.05	.917	2.30	44	.026	2.30	43.98	.026

El valor del coeficient de correlació 2-Tail de 0.026 ens mostra que també existeixen diferències significatives entre els alumnes sords (profunds i sever) considerats globalment i els alumnes oients en la prova de construcció dels quadrilàters.

7. 2. 3. RESULTATS DE LES PROVES BIDIMENSIONALS DEL NIVELL 2-3.

L'objectiu que ens vam proposar per l'avaluació d'aquest nivell va ser l'estudi de les propietats geomètriques dels polígons de la nostra col·lecció. Entre les propietats geomètriques que es podien estudiar es van escollir, segons descriuen els diferents estudis que s'hen fet sobre el model, la posició relativa de les línies que formen els costats i el coneixement que tenien dels angles dels polígons per ser les més elementals i visuals,.

Per realitzar l'estudi d'aquestes propietats dels nostres polígons es van seleccionar entre els triangles els següents: l'equilàter, el rectangle-isòsceles i l'obtusangle-escalè, i entre els quadrilàters: el quadrat, el rectangle, el rombe, el paral·lelogram, el trapezi-escalè i el trapezoide.

Hem de recordar que aquesta prova es va realitzar amb aquests polígons fets de cartolina. Primer es preguntava a l'estudiant per la posició relativa de les línies que formen els costats i després pels angles que constituïen cadascun d'aquets polígons.

Per assegurar-nos que comprenien perfectament les preguntes i els conceptes implicats que se li demanava, es van introduir un altre polígon, la creu de malta, feta tanmateix de cartolina.

Preveient les dificultats que podien tenir els alumnes sords en el segon nivell de pensament d'aquest model, i donada la importància dels aspectes visuals i lingüístics implicats en aquests conceptes, es van elaborar unes targetes que portaven dues classes d'informació. També aquestes targetes ens podien ser útils per controlar els tipus i quantitat d'informació que es donava

als alumnes. També volem esmentar que, encara que aquestes targetes és van pensar per als alumnes sords, les van utilitzar tots els alumnes que les van necessitar, sords o oients.

Per obtenir la puntuació de tot el nivell 2-3 s'ha seguit el mateix criteri general de dividir el valor cent pel nombre total de propietats que havien de saber de totes les figures geomètriques que es presentaven per l'estudi i s'ha tingut en compte els ajuts que utilitzaven, donant puntuacions inversament proporcionals al nombre d'ajuts rebuts.

S'ha considerat la prova correcta quan han sabut descriure la posició relativa de les línies que formen els costats i els diferents tipus d'angles de cadascun dels polígons seleccionats. Quan utilitzaven les targetes d'ajuts es contabilitzava el seu nombre.

S'ha de tenir en compte que quan els estudiants van començar aquesta prova no eren conscients de que podien fer servir els ajuts, però a mesura que anaven realitzant les activitats van adquirir certa experiència en la seva utilització i es va detectar un cert aprenentatge en el nou nivell i utilitzaven solament aquestes targetes en aquelles figures geomètriques que tenien per ells més dificultat, com el trapezi-escalè i el trapezoide.

Els resultats que presentem a continuació poden observar que, si bé en principi les targetes d'ajuts van ser pensades per als alumnes sords, van ser molt útils per a tots els alumnes sords i oients. També volem destacar que si bé al començament de la prova en els triangles gairebé tots els alumnes, utilitzaven primer els ajust lingüístics i després els visuals, en els quadrilàters, exceptuant el trapezi-escalè i el trapezoide, la majoria dels alumnes sords en van tenir prou amb l'ajut lingüístic.

Resultats del Nivell 2-3 de tota la població sords i oients.

BN23	BIDIM	N2-3				
Value	Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
36.91			1	2.2	2.2	2.2
47.82			1	2.2	2.2	4.3
53.58			1	2.2	2.2	6.5
55.39			1	2.2	2.2	8.7
55.88			1	2.2	2.2	10.9
58.27			1	2.2	2.2	13.0
68.85			1	2.2	2.2	15.2
71.21			1	2.2	2.2	17.4
75.00			1	2.2	2.2	19.6
75.85			1	2.2	2.2	21.7
77.24			1	2.2	2.2	23.9
77.58			1	2.2	2.2	26.1
78.85			1	2.2	2.2	28.3
79.09			1	2.2	2.2	30.4
79.18			1	2.2	2.2	32.6
79.45			1	2.2	2.2	34.8
80.45			1	2.2	2.2	37.0
80.67			1	2.2	2.2	39.1
81.15			1	2.2	2.2	41.3
84.42			1	2.2	2.2	43.5
84.55			1	2.2	2.2	45.7
86.06			1	2.2	2.2	47.8
86.94			1	2.2	2.2	50.0
87.64			1	2.2	2.2	52.2
89.27			1	2.2	2.2	54.3
92.88			1	2.2	2.2	56.5
92.94			1	2.2	2.2	58.7
94.91			1	2.2	2.2	60.9
95.03			1	2.2	2.2	63.0
95.33			1	2.2	2.2	65.2
95.76			1	2.2	2.2	67.4
96.36			1	2.2	2.2	69.6
96.52			1	2.2	2.2	71.8
97.27			1	2.2	2.2	74.0
97.58			1	2.2	2.2	76.2
97.73			1	2.2	2.2	78.4
98.48			1	2.2	2.2	80.6
98.64			1	2.2	2.2	82.8
98.79			1	2.2	2.2	85.0
100.0			1	2.2	2.2	87.2
		Total	46	100.0	100.0	
Mean		84.021	Std dev	15.689	Minimum	36.909
Maximum		100.0				
Valid cases		46	Missing cases	0		

En aquesta taula podem observar que hi ha una gran variabilitat de resultats, degut sobretot a la utilització de les targetes d'ajut. També podem constatar que solament un 2.2 % dels alumnes ha sabut conèixer el 37 % de les propietats. La mitjana del coneixement de les propietats estudiades ha estat del 84 %, molt alta respecte les proves de reconeixement i de construcció, la qual cosa ens mostra la importància dels ajuts per la resolució d'aquesta prova.

Resultats del Nivell 2-3 de tota la població (sords i oients) per cursos.

Summaries of By Levels of	BN2-3 CURS	BIDIM Label	N2-3	Mean	Std Dev	Cases
Variable	Value	Label				
For Entire Population				84.0211	15.6891	46
CURS	5	CINQUÈ		74.8535	19.5535	6
CURS	6	SISÈ		88.9894	10.8130	20
CURS	7	SETÈ		76.8207	19.5590	12
CURS	8	VUITÈ		89.2765	11.3035	8
Total Cases =	46					

En els resultats obtinguts del nivell 2-3 en funció del curs en que estaven els alumnes, es pot veure que han estat els alumnes de cinquè i els de setè els que han tingut més dificultats.

Resultats del Nivell 2-3 de tota la població (sords i oients) i per intervals d'edat.

Summaries of By Levels of	BN2-3 EDATR	BIDIM EDAT	N2-3 ENINTERVALS	Mean	Std Dev	Cases
Variable	Value	Label				
For Entire population				84.0211	15.6891	46
EDATR	1.00	10-12 ANYS		84.2900	15.7768	21
EDATR	2.00	13-15 ANYS		83.7952	15.9370	25

Els resultats obtinguts pels alumnes més joves i més grans en les proves del nivell 2-3 han estat molt similars.

Resultats del Nivell 2-3 pel tipus d'audició.

Summaries of By Levels of	BN23 SORDESA	BIDIM N2-3			
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			84.0211	15.6891	46
SORDESA	0 OIENT		87.7154	14.0967	23
SORDESA	1 PROFUNDA		77.5344	15.6063	11
SORDESA	2 SEVERA		82.8864	17.7793	12
Total Cases=	46				

Les mitjanes del percentatges més baixos, malgrat els ajuts, són les que han obtingut els alumnes sords profunds, seguit dels sords severos. Després en la anàlisi estadística de variables comprovarem si aquests són significatius.

Resultats del Nivell 2-3 en funció de ser o no ser sord.

Summaries of By Levels of	BN23	BIDIM HANDICAP	N2-3			
Variable	Value Label			Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population				84.0211	15.6891	46
HANDICAP	.00 OIENT			87.7154	14.097	23
HANDICAP	1.00 SORD			80.3267	16.6202	23
Total Cases=	46					

Podem observar que les mitjanes dels percentatges obtinguts pels alumnes sords (profunds i severos) considerats globalment respecte els oients són bastant similars.

A continuació estudiarem si els resultats obtinguts en les proves de l'estudi de les propietats dels polígons són significatius estadísticament.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 2-3 per cursos.

```

----- O N E W A Y -----
Variable BN23      BIDIM N2-3
By Variable  CURS

              Analysis of Variance
              Sum of      Mean
Source        Squares    Squares    F      F
Between Groups  3      1841.0473  613.6824  2.7908  .0521
Within Groups  42     9235.6540  219.8965
Total          45    11076.7013

Group      Count      Mean      Standard      Standard      95 Pct Conf Int for Mean
CINQUE      6      74.8535  19.5535      7.9827      54.3337 To 95.3733
SISE       20     88.9894  10.8130      2.4179      83.9288 To 94.0500
SETE       12     76.8207  19.5590      5.6462      64.3935 To 89.2479
VUIITE      8     89.2765  11.3035      3.9964      79.8266 To 98.7265

Total      46     84.0211  15.6891      2.3132      79.3620 To 88.6802

Fixed Effects Model  14.8289  2.1864  79.6087 To 88.4334
Random Effects Model  4.0020  71.2851 To 96.7571

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance  36.9174

Group      Minimum      Maximum
CINQUE      47.8182      97.2727
SISE       55.8788      100.0000
SETE       36.9091      97.7273
VUIITE      68.8485      98.7879

Total      36.9091      100.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3789, P = .354 (Approx.)
Bartlett-Box F = 2.206, P = .085
Maximum Variance / Minimum Variance 3.272

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 Level -

3.78  3.78  3.78

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
10.4856 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level
    
```

El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.0521 ens mostra que no hi ha diferències significatives entre el coneixement de les propietats de les figures geomètriques i el curs que estan fent els alumnes.

Anàlisi estadística de variables per intervals d'edat.

t-test for: BN23		BIDIM N2-3					
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error		
Group 1		21	84.2900	15.777	3.443		
Group 2		25	83.7952	15.937	3.187		
		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F	2-Tail Value Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.02	.973	.11	44	.917	.11	42.78	.916

El valor del coeficient 2-Tail de 0.916 ens mostra que tampoc hi ha diferències significatives entre els alumnes més grans i els alumnes més petits en el coneixement de les propietats de les figures geomètriques.

Anàlisi estadística del Nivell 2-3 en funció del tipus d'audició.

----- O N E W A Y -----

Variable	BN23	BIDIM N2-3			
By Variable	SORDESA				
Analysis of Variance					
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	F Prob.
Between Groups	2	792.1997	396.0998	1.6561	.2028
Within Groups	43	10284.5016	239.1745		
Total	45	11076.7013			
Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
OIENT	23	87.7154	14.0967	2.9394	81.6195 To 93.8113
PROFUNDA	11	77.5344	15.6063	4.7055	67.0500 To 88.0189
SEVERA	12	82.8864	17.7793	5.1324	71.5899 To 94.1828
Total	46	84.0211	15.6891	2.3132	79.3620 To 88.6802
Fixed Effects Model			15.4653	2.2802	79.4226 To 88.6196
Random Effects Model				3.0491	70.9015 To 97.1406
Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance					10.9207
Group	Minimum	Maximum			
OIENT	36.9091	98.7879			
PROFUNDA	55.3939	95.0303			
SEVERA	47.8182	100.0000			
Total	36.9091	100.0000			
Tests for Homogeneity of Variances					
Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variations) = .4168, P = .612 (Approx.)					
Bartlett-Box F = .399, P = .671					
Maximum Variance / Minimum Variance 1.591					
Multiple Range Test					
Tukey-HSD Procedure					
Ranges for the .050 level -					
	3.43	3.43			
The ranges above are table ranges.					
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..					
10.9356 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))					
No two groups are significantly different at the .050 level					

El valor del coeficient F de Snedecor de 0.2028 ens mostra que no hi ha diferències significatives en les proves del coneixement de les propietats i els tres grups d'alumnes en funció del tipus d'audició.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 2-3 en funció de ser o no ser sord.

t-test for: BN23		BIDIM N2-3			
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1		23	87.7154	14.097	2.939
Group 2		23	80.3267	16.620	3.466

F		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.39	.446	1.63	44	.111	1.63	42.86	.111

El valor del coeficient 2-Tail de 0.111 ens mostra que no hi ha diferències significatives entre el coneixement de les propietats dels polígons estudiats en funció de ser o no ser sord.

Així doncs, si confrotem la quarta l'hipòtesi que havien formulat anteriorment:

“La progressió en el segon nivell de pensament geomètric de les figures bidimensionals dels alumnes sords seran del mateix tipus que el dels seus companys oients d'edat i curs si es resolen les dificultats lingüístiques amb informacions visuals”.

amb els resultats obtinguts, queda confirmada aquesta hipòtesi.

Els resultats obtinguts estan d'acord en la seqüenciació dels nivells de pensament del model Van Hiele, doncs si bé els ajuts lingüístics i visuals s'han revelat de gran ajuda per als alumnes sords, també han estat molt útils per als alumnes oients. Coincidim doncs amb Van Hiele en que el nivell zero de visualització ha ser el primer per l'aprenentatge de la geometria, alhora que el llenguatge específic ha de estar lligat amb els conceptes visuals.

7. 2. 3. 1. Estudi de les propietats de la creu de malta.

Ja que l'inici d'aquesta prova es va realitzar amb la creu de malta, i va ser per tant el primer polígon en el que es va plantejar l'estudi de la posició de les línies que formen els seus costats i dels seus angles, considerem important comentar els resultats obtinguts en aquesta figura geomètrica.

Per assignar la puntuació d'aquesta prova s'ha seguit el criteri general de dividir el valor cent entre el nombre de propietats que havien d'estudiar en aquest polígon i s'han donat valors inversament proporcionals al nombre d'ajuts rebuts.

Resultats de l'estudi de les propietats de la creu de malta de tota la població (sords i oients).

BN23CM	BIDIM	N2-3	CREU DE MALTA			Valid	Cum
Value Label		Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	
		25.75	4	8.7	8.7	8.7	8.7
		30.75	1	2.2	2.2	2.2	10.9
		32.00	1	2.2	2.2	2.2	13.0
		60.00	3	6.5	6.5	6.5	19.6
		65.00	3	6.5	6.5	6.5	26.1
		66.25	4	8.7	8.7	8.7	34.8
		68.75	2	4.3	4.3	4.3	39.1
		77.50	2	4.3	4.3	4.3	43.5
		78.75	1	2.2	2.2	2.2	45.7
		81.25	6	13.0	13.0	13.0	58.7
		85.00	3	6.5	6.5	6.5	65.2
		87.50	1	2.2	2.2	2.2	67.4
		88.75	1	2.2	2.2	2.2	69.6
		93.75	2	4.3	4.3	4.3	73.9
		95.00	1	2.2	2.2	2.2	76.1
		100.0	11	23.9	23.9	23.9	100.0
		Total	46	100.0	100.0	100.0	
Mean	75.614		Std dev	22.967		Minimum	25.750
Maximum	100.000						
Valid Cases	46	Missing cases	0				

Podem observar que la mitjana de coneixement de les propietats de paral·lelisme, perpendicularitat, angle i angle recte ha estat del 75.6 % la qual ens indica que la tercera part de la població ho ha resolt correctament. Un 23.9 % de la població no ha necessitat cap tipus d'ajut per resoldre la prova correctament.

Resultats de l'estudi de les propietats de la creu de malta de tota la població (sords i oients) i per cursos.

Summaries of By Levels of	BN23CM CURS	BIDIM N2-3	CREU DE MALTA		
Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For entire Population			75.6141	22.9665	46
CURS	5	CINQUÈ	62.3333	30.9365	6
CURS	6	SISÈ	80.2875	19.5276	20
CURS	7	SETÈ	70.9583	23.6453	12
CURS	8	VUITÈ	80.8750	22.6120	8
Total Cases =	46				

Els resultats més baixos en aquesta prova són els que han obtingut els alumnes de cinquè, seguits pels alumnes de setè. Els resultats dels alumnes de sisè i de vuitè han estat molt similars i una mica superiors a la mitjana.

Resultats de l'estudi de les propietats de la creu de malta de tota la població i per intervals d'edat.

Summaries of By Levels of	BN23CM EDART	BIDIM N2-3 EDAT EN INTERVALS	CREU DE MALTA		
Variable	Value	Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			76.6141	22.9665	46
EDART	1.00	10-12 ANYS	74.3095	26.2735	21
EDART	2.00	13-15 ANYS	76.7100	20.2731	25
Total Cases =	46				

Els resultats obtinguts pels alumnes més petits i pels alumnes més grans són molt similars i també a la mitjana de tota la població.

Resultats de l'estudi de les propietats de la creu de malta en funció del tipus d'audició.

Summaries of By Levels	BN23CM SORDESA	BIDIM	N2-3 CREU DE MALTA		
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			75.6141	22.9665	46
SORDESA	0 OIENT		83.1522	12.8080	23
SORDESA	1 PROFUNDA		63.5000	26.4192	11
SORDESA	2 SEVERA		72.2708	30.2890	12
Total Cases=	46				

Els resultats obtinguts en l'estudi de les propietats de la creu de malta segons el tipus d'audició ens dona que els alumnes sords profunds són els que han tingut la mitjana més baixa, seguits dels alumnes sords severes. Després mirarem si aquests resultats són significatius estadísticament.

Resultats de l'estudi de les propietats de la creu de malta en funció de ser o no ser sord.

Summaries of By Levels of	BN23CM HANDICAP	BIDIM N2-3	CREU DE MALTA		
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			75.6141	22.9665	46
HANDICAP	.00 OIENT		83.1522	12.8080	23
HANDICAP	1.00 SORD		68.07161	28.2142	23
Total Cases=	46				

Les mitjanes dels percentatges obtingudes pels alumnes sords (profunds i severes) considerats globalment han estat bastant més baixos que els alumnes oients en l'estudi de les propietats de la creu de malta. A continuació comprovarem si aquests resultats són significatius estadísticament.

Anàlisi estadística de variables de l'estudi de les propietats de la creu de malta de tota la població (sords i oients).

```

----- O N E W A Y -----
Variable BN23CM      BIDIN N2-3 CREU MALTA
By Variable  CURS

      Analysis of Variance
Source      D.F.      Sum of      Mean      F      F
Between Groups  3      1976.6164      658.8721      1.2718      .2964
Within Groups  42      21759.0969      518.0737
Total          45      23735.7133

Group      Count      Mean      Standard      Standard      95 Pct Conf Int for Mean
CINQUE      6      62.3333      30.9365      12.6298      29.8680 To 94.7987
SISE      20      80.2875      19.5267      4.3663      71.1487 To 89.4263
SETE      12      70.9583      23.6453      6.8258      55.9348 To 85.9818
VUITE      8      80.8750      22.6120      7.9946      61.9709 To 99.7791

Total      46      75.6141      22.9665      3.3862      68.7939 To 82.4343

      Fixed Effects Model      22.7612      3.3560      68.8415 To 82.3867
      Random Effects Model      3.9089      63.1743 To 88.0539

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      13.1999

Group      Minimum      Maximum
CINQUE      25.7500      100.0000
SISE      25.7500      100.0000
SETE      25.7500      100.0000
VUITE      32.0000      100.0000

Total      25.7500      100.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3973, P = .257 (Approx.)
Bartlett-Box F = .637, P = .591
Maximum Variance / Minimum Variance      2.510

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 Level -

      3.78      3.78      3.78

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
      16.0946 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level
    
```

El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.2964 ens mostra que no hi ha diferències significatives entre l'estudi de les propietats de la creu de malta i els diferents cursos que estan fent els alumnes.

Anàlisi estadística de variables de l'estudi de la creu de malta de tota la població (sords i oients) i per intervals d'edat.

t-test for: BN23CM		BIDIM N2-3 CREU MALTA					
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error		
Group 1		21	74.3095	26.274	5.733		
Group 2		25	76.7100	20.273	4.055		
		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F	2-Tail Value Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.68	.225	-.35	44	.728	-.34	37.24	.734

El valor del coeficient 2-Tail de 0.734 ens mostra que no hi ha diferències significatives entre els grups d'alumnes més petits i més grans en l'estudi de les propietats de la creu de malta.

Anàlisi estadística de variables en l'estudi de la creu de malta en funció del tipus de l'audició.

----- O N E W A Y -----

Variable	BN23CM	BIDIM N2-3 CREU MALTA				
By Variable	SORDESA					
		Analysis of Variance			F	F
Source	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	Ratio	Prob.	
Between Groups	2	3055.3136	1527.6568	3.1764	.0517	
Within Groups	43	20680.3997	480.9395			
Total	45	23735.7133				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int for Mean
OIENT	23	83.1522	12.8080	2.6706	77.6136 To 88.6908
PROFUNDA	11	63.5000	26.4192	7.9657	45.7513 To 81.2487
SEVERA	12	72.2708	30.2890	8.7437	53.0261 To 91.5156
Total	46	75.6141	22.9665	3.3862	68.7939 To 82.4343

Model	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob.
Fixed Effects Model	21.9303	3.2335	69.0933	To 82.1350
Random Effects Model		6.1472	49.1645	To 102.0638
Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance				72.8427

Group	Minimum	Maximum
OIENT	60.0000	100.0000
PROFUNDA	25.7500	100.0000
SEVERA	25.7500	100.0000
Total	25.7500	100.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .5156, P = .130 (Approx.)
 Bartlett-Box F = 6.218, P = .002
 Maximum Variance / Minimum Variance = 5.593

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
 Ranges for the .050 Level -

3.43 3.43

The ranges above are table ranges.
 The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
 15.5071 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

(*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

Mean	Group	A
63.5000	PROFUNDA	
72.2708	SEVERA	
83.1522	OIENT	*



El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.0517 ens mostra que hi ha diferències significatives entre els alumnes sords profunds i els alumnes oients en l'estudi de les propietats de la creu de malta.

Anàlisi estadística de variables de l'estudi de la creu de malta en funció de ser o no ser sord.

t-test for: BN23CH BIDIM N2-3 CREU MALTA

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	23	83.1522	12.808	2.671
Group 2	23	68.0761	28.214	5.883

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F	2-Tail Value Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
4.85	.000	2.33	44	.024	2.33	30.70	.026

El valor del coeficient 2-Tail de 0.026 també ens mostra que existeixen diferències significatives entre el grup d'alumnes sords i oients en la prova de l'estudi de les propietats de la creu de malta.

7. 2. 4. RESULTATS DE LES PROVES BIDIMENSIONALS DEL NIVELL 3.

Per l'avaluació del nivell 3 de pensament geomètric de les figures bidimensionals es van elaborar dues proves. 1) La primera d'elles tractava d'estudiar les classificacions que feien els estudiants, sense donar consignes prèvies, una vegada estudiades les propietats dels costats i dels angles, i quins tipus de criteris utilitzaven els estudiants sords en les seves classificacions i si aquestes eren comparables amb els dels seus companys oients.

Donat el caràcter obert d'aquesta prova, i per tant de les diferents possibilitats que oferia, farem una descripció detallada de les diferents classificacions que van fer els estudiants, així com els criteris que van utilitzar.

Hi van haver tres estudiants sords (2 profunds i 1 sever) que no van fer aquesta prova, doncs no van entendre les consignes de l'activitat que se'ls hi demanava, malgrat que se'ls hi van posar exemples amb altres materials. En canvi no hi va haver cap estudiant oient que no entengués les consignes i per tant tots van realitzar la prova.

Degut a la varietat de classificacions que van fer els alumnes, s'han agrupat segons el nombre de criteris que van utilitzar: un, dos o més de dos criteris. S'ha considerat la prova correcta quan hi havia una correspondència entre els criteris que ells donaven i les classificacions que feien, a més de tenir en compte si aquestes eren correctes.

Solament quatre estudiants sords (3 sever i 1 profund) van classificar els polígons en triangles i quadrilàters i les raons que van donar dos alumnes van ser que uns tenien tres costats i els altres quatre costats. Uns altres alumnes

van dir que perquè uns eren triangles i els altres eran quadrats, rombes, trapezidis, paral·lelograms i trapezoides. I l'altre alumne el criteri que va fer servir va ser el nombre d'angles.

Seguint amb els alumnes que van fer servir un criteri, trobem dos alumnes sords que els classifiquen per la semblança, posant cada polígon gran amb el corresponent. Un altre alumne sord pren com a criteri el tamany i els classifica en grans i petits.

Hi ha sis alumnes sords que utilitzen dos criteris, dels quals cinc ho fan correctament. Les classificacions que utilitzen aquests estudiants consisteixen bàsicament en col·locar tots els triangles junts i fer dues classificacions amb els quadrilàters, atenent al paral·lelisme dels costats o bé al tipus d'angles. Els altres set alumnes sords, utilitzen 3 criteris de classificació, dels quals ho fan correctament solament dos.

La majoria dels alumnes oients, concretament quinze, fan servir un sol criteri de classificació. Aquests set estudiants els classifiquen en triangles i quadrilàters segons el nombre de costats o d'angles. Sis els classifiquen per la semblança (gran i petit). Un altre els classifica per el tamany, en grans i petits.

Hi ha sis alumnes oients que utilitzen dos criteris de classificació, dels quals un ho fa incorrectament. Les classificacions que fan són bàsicament col·locant junts tots els triangles i fan dues subclassificacions amb els quadrilàters, atenent a la forma dels angles, així per exemple, un alumne col·loca tots els quadrats i els rectangles junts i la raó de perquè els posa en el mateix grup és perquè tenen costats paral·lels dos a dos i els angles rectes i posa junts la resta dels quadrilàters perquè tenen els angles diferents.

Els altres dos alumnes oients classifiquen els polígons en més de tres

criteris, fent-ho correctament.

Si bé la col·lecció de polígons utilitzada per fer aquesta prova permetia als estudiants fer les classificacions estàndards dels triangles i dels quadrilàters, una vegada estudiades les propietats de la posició dels costats i dels angles, vam constatar que no va haver-hi cap alumne que les arribes a fer per completament.

No van haver gaires diferències entre les classificacions que van fer els estudiants sords i oients, doncs un 65 % dels estudiants sords i un 61 % dels alumnes oients van fer dos grans grups: els triangles i els quadrilàters. També vam poder apreciar durant la realització de la prova que tant els estudiants sords com els oients no van fer subclassificacions amb els triangles. Aquest fet possiblement està relacionat amb el desconeixement de les propietats d'aquestes figures que tenen la majoria dels estudiants d'aquesta població, fet posat de manifest en les proves del nivell 1-2.

2) La segona part, tractava de l'estudi de les definicions de les figures planes. Degut a les dificultats lingüístiques que tenen els alumnes sords, i basant-nos en la prova anomenada "quina és la meua forma" que havien elaborat Burguer i Shaughnessy (1985), es van fer unes targetes que portaven informació sobre las característiques de la figura geomètrica que havien de definir. La prova consistia en escollir el menor nombre possible d'aquestes targetes que expliquessin la seva forma.

Es considera correcta la prova quan es dona amb les targetes la informació necessària per determinar aquesta figura. Per exemple: a) figura tancada, dos costats iguals i un de diferent, no té cap costat paral·lel. b) figura tancada, dos angles iguals i un de diferent, no té cap costat paral·lel.

Per obtenir la puntuació del nivell 3 s'ha partit del mateix criteri general de

dividir el valor cent entre el nombre total de qüestions que havien de resoldre.

Resultats del Nivell 3 de tota la població sords i oients.

BN3	BIDIM	N3				
Value	Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
.00		11		23.9	23.9	23.9
50.00		22		47.8	47.8	71.7
100.00		13		28.3	28.3	100.0
			-----	-----	-----	
		Total	46	100.0	100.0	
Mean	52.174	Std Dev		36.449	Minimum	.000
Maximum	100.0					
Valid cases	46	Missing cases		0		

En els resultats que han obtingut tots els alumnes en el nivell 3, podem observar que hi ha gairebé una quarta part que no ha resolt correctament cap de les proves d'aquest nivell. La meitat dels alumnes ha resolt correctament la meitat de les proves i l'altra quarta part les ha resolt totes.

Resultats del Nivell 3 per tota la població (sords i oients) i per cursos.

Summaries of By Levels of	BN3 CURS	BIDIM	N3			
Variable	Value Label			Mean	Std Dev	Cases
For Entires Population				52.1739	36.4486	46
CURS	5 CINQUÈ			41.6667	37.6386	6
CURS	6 SISÈ			55.0000	39.4034	20
CURS	7 SETÈ			41.6667	28.8675	12
CURS	8 VUITÈ			68.7500	37.2012	8

Total Cases = 46

En aquesta taula podem observar que els alumnes que han tret les mitjanes

més baixes han estat els alumnes de cinquè i setè, seguits dels alumnes de sisè.

Resultats del Nivell 3 per tota la població (sords i oients) per intervals d'edat.

Summaries of By Levels of	BN3 EDATR	BIDIM N3 EDAT EN INTERVALS	Mean	Std Dev	Cases
Variable	Value Label				
For Entire Population			52.1739	36.4486	46
EDATTR	1.00	10-12 ANYS	59.5238	37.4802	21
EDATR	2.00	13-15 ANYS	46.0000	35.1188	25
Total cases =	46				

Podem observar en aquesta taula que han estat precisament els alumnes més petits que els han tret les mitjanes més altes inclús per sobre la mitjana de tota la població.

Resultats del Nivell 3 en funció del tipus d'audició.

Summaries of By Levels of	BN3	BIDIM N3 SORDESA	Mean	Std Dev	Cases
Variable	Value Label				
For Entire Population			52.1739	36.4486	46
SORDESA	0 OIENT		65.2174	31.7475	23
SORDESA	1 PROFUNDA		18.1818	25.2262	11
SORDESA	2 SEVERA		58.3333	35.8870	12
Total Cases =	46				

Els resultats que han obtingut els alumnes sords profunds en aquest nivell han estat bastant inferiors que els dels seus companys oients i que els dels alumnes sords severes.

A continuació estudiarem detalladament quins són els percentatges que han obtingut els alumnes oients, els sords profunds i els sords severes.

Resultats del Nivell 3 dels alumnes oients.

BN3	BIDIM	N3				
Value Label		Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
		.00	2	8.7	8.7	8.7
		50.00	12	52.2	52.2	60.9
		100.00	9	39.1	39.1	100.0
		Total	23	100.0	100.0	
Mean	65.217		Std dev	31.748	Minimum	.000
Maximum	100.000					
Valid Cases	23		Missing cases	0		

Podem observar que solament un 8.7 % dels alumnes oients no han sabut resoldre cap de les dues proves. La majoria dels alumnes oients han resolt una de les dues proves.

Resultats del Nivell 3 dels alumnes sords profunds.

BN3	BIDIM	N3				
Value Label		Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
		.00	7	63.6	63.6	63.6
		50.00	4	36.4	36.4	100.0
		Total	11	100.0	100.0	
Mean	18.182		Std dev	25.226	Minimum	.000
Maximum	50.000					
Valid cases	11		Missing cases	0		

Podem observar que el 63.6 % dels alumnes sords profunds no ha sabut resoldre correctament cap de les dues proves i solament un 36.4 % ha resolt

de forma satisfactoria una de les dues proves.

Resultats del Nivell 3 dels alumnes sords severos.

BN3		BIDIM N3			
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	.00	2	16.7	16.7	16.7
	50.00	6	50.0	50.0	66.7
	100.00	4	33.3	33.3	100.0
	Total	12	100.0	100.0	
Mean	58.3333		Std Dev	35.887	Minimum
Maximum	100.000				.000
Valid Cases	12		Missing cases	0	

El més destacable és que la meitat dels alumnes sords severos han superat una de les dues proves que constituïen el nivell 3.

Resultats del Nivell 3 en funció de ser o no ser sord.

Summaries of		BN3	BIDIM N3		
By Levels of		HANDICAP			
Variable	Value Label	Mean	Std Dev	Cases	
For Entire Population		52.1739	36.4486	46	
HANDICAP	.00	65.2174	31.7475	23	
HANDICAP	1.00	39.1304	36.7934	23	
Total Cases =				46	

Els alumnes sords considerats globalment han obtingut percentatges bastant inferiors que els alumnes oients en les proves del nivell 3.

A continuació presentem l'estudi estadístic de variables, seguint l'ordre de presentació dels resultats, o sigui per cursos, per intervals d'edat, en funció de l'audició i en funció de ser o no ser sord per tal de comprovar si els resultats que hem obtingut són significatius.

Anàlisi estadística de variables entre el Nivell 3 per tota la població (sords i oienst) i per cursos.

----- ONEWAY -----

Variable	BN3	BIDIM N3		Analysis of Variance		F	F
By Variable	CURS	D.F.	Sum of Squares	Mean Squares	F Ratio	Prob.	
Source							
Between Groups		3	4345.1087	1448.3696	1.0973	.3609	
Within Groups		42	55437.5000	1319.9405			
Total		45	59782.6087				

Group	Count	Mean	Standard Deviation	Standard Error	95 Pct Conf Int	for Mean
CINQUE	6	41.6667	37.6386	15.3659	2.1679 To	81.1654
SISE	20	55.0000	39.4034	8.8109	36.5586 To	73.4414
SETÈ	12	41.6667	28.8675	8.3333	23.3251 To	60.0082
VUITE	8	68.7500	37.2012	13.1526	37.6491 To	99.8509
Total	46	52.1739	36.4486	5.3741	41.3500 To	62.9978

Model	Sum of Squares	Mean Square	F	Prob.
Fixed Effects Model	36.3310	5.3567	41.3636	To 62.9842
Random Effects Model		5.6885	34.0709	To 70.2769

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance 12.0402

Group	Minimum	Maximum
CINQUE	.0000	100.0000
SISE	.0000	100.0000
SETÈ	.0000	100.0000
VUITE	.0000	100.0000
Total	.0000	100.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .2994, P = 1.000 (Approx.)
 Bartlett-Box F = .408, P = .747
 Maximum Variance / Minimum Variance 1.863

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
 Ranges for the .050 level -

3.78 3.78 3.78

The ranges above are table ranges.
 The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
 25.6899 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level

El valor del coeficient F de Snedecor de 0.3609 ens mostra que no hi ha diferències significatives entre la resolució de les profes del nivell 3 i el curs que estan fent els alumnes.

Anàlisi estadística de variables entre el Nivell 3 i per intervals d'edat.

t-test for: BN3		BIDIM N3			
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1		21	59.5238	37.480	8.179
Group 2		25	46.0000	35.119	7.024

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.14	.753	1.26	44	.214	1.25	41.55	.217

El valor del coeficient 2-Tail de 0.217 ens mostra que no hi ha diferències significatives en la resolució de les profes del nivell 3 entre els alumnes més petits i els alumnes més grans.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 3 en funció del tipus d'audició.

```

----- O N E W A Y -----
Variable  BN3      BIDIM N3
By Variable  SORDESA

Analysis of Variance
Source      D.F.    Sum of Squares    Mean Squares    F Ratio    F Prob.
Between Groups    2    17078.3926    8539.1963    8.5983    .0007
Within Groups    43    42704.2161    993.1213
Total            45    59782.6087

Group      Count    Mean    Standard Deviation    Standard Error    95 Pct Conf Int for Mean
OIENT      23    65.2174    31.7475    6.6198    51.4887 To 78.9460
PROFUNDA  11    18.1818    25.2262    7.6060    1.2346 To 35.1290
SEVERA     12    58.3333    35.8870    10.3597    35.5318 To 81.1349
Total      46    52.1739    36.4486    5.3741    41.3500 To 62.9978

Fixed Effects Model    31.5138    4.6465    42.8034 To 61.5444
Random Effects Model    14.7866    -11.4482 To 115.7960
Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance    525.1429

Group      Minimum    Maximum
OIENT      .0000    100.0000
PROFUNDA  .0000    50.0000
SEVERA     .0000    100.0000
Total      .0000    100.0000

Tests for Homogeneity of Variances
Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .4392, P = .455 (Approx.)
Bartlett-Box F = .612, P = .543
Maximum Variance / Minimum Variance    2.024

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 Level -

    3.43  3.43

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
    22.2836 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))
(*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

          P S O
          R E I
          O V E
          F E N
          C R T
          N A
          D
Mean      Group  A
18.1818   PROFUNDA
58.3333   SEVERA  *
65.2174   OIENT     *
    
```

El valor del coefient F de Snedecor de 0.0007 ens mostra que hi ha diferències significatives en la resolució de les profes del nivell 3 i entre els alumnes sords profunds i els seus companys oients i també entre els alumnes sords severes i els alumnes oients.

Si comparem els resultats obtinguts en la cinquena hipòtesi que havien fet:

“La progressió del tercer nivell de pensament geomètric de les figures bidimensional del model Van Hiele, serà més baixa en els alumnes sords que en els companys oients degut a la creixent complexitat lingüística que té aquest nivell.”

podem constatar que es confirma aquesta hipòtesi.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 3 en funció de ser o no ser sord.

t-test for: BN3		BIDIM N3					
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error		
Group 1		23	65.2174	31.748	6.620		
Group 2		23	39.1304	36.793	7.672		
		Pooled Variance Estimate		Separate Variance Estimate			
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.34	.495	2.57	44	.013	2.57	43.08	.014

El valor del coeficient 2-Tail de 0.014 ens confirma que hi ha diferències significatives entre els alumnes sords i els seus companys oients en la resolució de les profes del nivell 3.

7. 2. 5. RESULTATS DE LES PROVES BIDIMENSIONALS DEL NIVELL 3-4.

Per a l'avaluació d'aquest nivell es va elaborar una única prova que consistia en la demostració de que dos triangles equilàters, un de gran i l'altre petit, eren semblants.

Aquesta prova solament es va passar a aquells estudiants sords i oients que havien fet el nivell 3, la majoria d'alumnes no la va saber resoldre. Malgrat la utilització de les preguntes que estaven pensades per ajudar a reflexionar sobre el perquè aquests triangles eren semblants, només un estudiant oient va resoldre correctament la prova. Així doncs, el resultat obtingut en aquest nivell per aquesta població, està d'acord amb els diferents estudis precedents que s'han fet sobre el model de Van Hiele i que han estat descrites en el capítol 4, que han posat en evidència que els alumnes d'ensenyament primari tenen dificultats per assolir aquest nivell.

Les conclusions generals que es desprenen d'aquest capítol les mostrem en el darrer capítol, per tal de que tinguin una continuïtat amb les conclusions de les proves tridimensionals i la resolució dels problemes.

8. RESULTATS DE LES PROVES TRIDIMENSIONALS

8.1. Introducció.

8. 2. Anàlisi dels resultats de les proves tridimensionals.

8. 2. 1. Resultats de les proves tridimensionals del Nivell 0.

8. 2. 2. Resultats de les proves tridimensionals del Nivell 1.

8. 2. 3. Resultats de les proves tridimensionals del Nivell 2-3.

8. 2.4. Resultats de les proves tridimensionals del Nivell 3-4.

8. 1. INTRODUCCIÓ.

En aquest capítol presentem els resultats que han obtingut els estudiants sords i oients en les diferents proves de cada nivell sobre el pensament geomètric de les figures tridimensionals.

Per l'exposició dels resultats dels diferents nivells de Van Hiele, s'ha seguit la mateixa seqüència que dóna aquest autor, o sigui s'ha començat per explicar les dades que han obtingut tots els alumnes (sords i oients) pel nivell zero i es segueix pels altres nivells.

L'anàlisi dels resultats de tota la població són importants perquè ens informen del grau de dificultat de cada nivell per la nostra població i per tant, serà un punt de referència obligat per contrastar les altres dades.

Seguint amb els mateixos criteris que s'han prè per la presentació dels resultats de les proves bidimensionals, es continua amb l'anàlisi de les dades de cada nivell i per cursos, doncs aquests resultats ens diuen les possibles diferències de cada nivell i el curs que estan fent els estudiants. Després es continua l'anàlisi amb els resultats de cada nivell i els intervals d'edat dels alumnes per tal de saber si hi ha diferències entre els alumnes més joves i els més grans. Es segueix amb l'anàlisi dels resultats de cada nivell i pels tres grups d'alumnes en funció del tipus d'audició per tal d'esbrinar si hi ha o no diferències segons els mateixos. I finalment, es realitza l'anàlisi dels resultats de cada nivell en funció de ser o no ser sord per tal de saber si hi ha diferències segons el dèficit.

8. 2. ANÀLISI DELS RESULTATS DE LES PROVES TRIDIMENSIONALS.

Seguint amb els criteris establerts pel tractament de les dades de tota la recerca, el tipus d'anàlisi que s'ha fet per les proves de les figures tridimensionals ha estat del mateix tipus que per a les proves bidimensionals. En algunes de les proves, també es farà una descripció de les respostes donades pels estudiants.

Per a l'exposició dels resultats es seguirà els mateixos criteris que hem utilitzat pels resultats de les proves de figures bidimensionals. Primer comentarem detalladament els resultats obtinguts pels alumnes en cada nivell i després es comentaran els resultats obtinguts en les diferents proves.

8. 2. 1. RESULTATS DE LES PROVES TRIDIMENSIONALS NIVELL 0.

L'objectiu d'aquesta prova consistia en avaluar el nivell de visualització que tenen els alumnes sords i oients dels cossos geomètrics i si aquests són comparables.

Per l'avaluació d'aquest nivell de pensament geomètric recordem que es van elaborar tres tipus de proves. La primera constava de dues activitats de visualització relacionades amb les seves representacions gràfiques. La segona consistia en el reconeixement de cossos geomètrics pel seu nom. La tercera es demana la identificació de cossos geomètrics amb fotografies dels mateixos, preses des de diferents perspectives.

Per obtenir la puntuació de tot el nivell 0, s'ha dividit el valor cent pel nombre total d'activitats que havia de visualitzar.

Si observem detalladament els resultats que han obtingut tots els alumnes sords (profunds, severs) i oients en cadascuna de les activitats que han realitzat són les que presentem a continuació.

Resultats de tota la població (sords i oients) de la prova de la reproducció del model amb cubs.

TNOREPRO	REPRODUCCIÓ CUBS			Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
Correcte	1	45	97.8	97.8	97.8
Incorrecte	0	5	2.2	2.2	100.0
	Total	46	100.0	100.0	
Valid cases	46	Missing cases	0		

En aquesta taula podem veure que la majoria dels estudiants han sabut resoldre correctament aquesta prova.

Resultats de tota la població (sords i oients) en la prova de contabilitzar cubs.

TNOCONTA	CONTABILITZAR CUBS			Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
INCORRECTE	0	9	19.6	19.6	19.6
CORRECTE	1	37	80.4	80.4	100.0
	TOTAL	46	100.0	100.0	
Valid cases	46	Missing cases	0		

Encara que el nombre d'estudiants que han resol correctament aquesta prova ha disminuït respecte a la prova anterior continua sent majoritari el nombre d'estudiants que han resol correctament aquesta prova.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de cub.

TNOCUBS		RECONeix VISUAL CUBS			Valid	Cum
Value	Label	Value	Frequency	Percent	Percnt	Percnt
INCORRECTE		0	15	32.6	32.6	32.6
CORRECTE		1	31	67.4	67.4	100.0
		Total	46	100.0	100.0	
Valid cases	46	Missing cases	0			

En aquesta taula podem veure que el reconeixement del cub pel nombre ha presentat certes dificultats, doncs encara que més de la meitat dels estudiants ho ha sabut hi ha un 32.6 % que no ho ha fet.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de les piràmides.

TNOPIRA		RECONeix VISUAL PIRAMID			Valid	Cum
Value	Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
INCORRECTE		0	17	37.0	37.0	37.0
CORRECTE		1	29	63.0	63.0	100.0
		Total	46	100.0	100.0	
Valid cases	46	Missing cases	0			

En aquests resultats observem que també hi ha un 37 % d'estudiants que no ha sabut reconèixer les piràmides.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual dels cossos rodons.

TNORODO		RECONeix VISUAL		COSSOS RODONS		Valid	Cum
Value	Label	Value	Frequency	Percnt	Percnt	Percent	Percent
INCORRECTE		0	25	54.3	54.3	54.3	54.3
CORRECTE		1	21	45.7	45.7	45.7	100.0
		Total		46	100.0	100.0	
Valid cases	46	Missing cases	0				

Podem apreciar en aquesta taula que han sabut reconèixer els cossos rodons gairebé la meitat dels alumnes.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 1.

TNOFOTO1	RECONEIX FOTO 01			Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
CORRECTE	1	46	100.0	100.0	100.0
	Total	46	100.0	100.0	
Valid cases	46	Missing cases	0		

Podem observar en aquesta taula que el total dels estudiants ha sabut reconèixer la piràmide de base quadrada, en la qual es veuen dues cares i cinc arestes.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 2.

TNOFOTO2	RECONEIX VISUAL	FOTO 02		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
CORRECTE	1	46	100.0	100.0	100.0
	Total	46	100.0	100.0	
Valid cases	46	Missing cases	0		

El 100 % dels alumnes ha reconegut el paral·lelepípede recte vist frontalment en el qual solament es veia una cara.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 3.

TNOFOTO3	RECONeix VISUAL		FOTO 03		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	Percent
INCORRECTE	0	4	8.7	8.7	8.7	8.7
CORRECTE	1	42	91.3	91.3	91.3	100.0
		-----	-----	-----	-----	
		46	100.0	100.0	100.0	
Valid cases 46	Missing cases	0				

La majoria dels estudiants ha reconegut el prisma hexagonal vist frontalment en el qual es veia tres cares i deu arestes, encara que un 9 % no l'ha sabut reconèixer.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 4.

TNOFOTO4	RECONeix VISUAL		FOTO 04		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	Percent
INCORRECTE	0	4	8.7	8.7	8.7	8.7
CORRECTE	1	42	91.3	91.3	91.3	100.0
		-----	-----	-----	-----	
		46	100.0	100.0	100.0	
Valid cases 46	Missing cases	0				

La gran majoria dels alumnes han reconegut la piràmide quadrangular en la qual es veu cinc arestes i dues cares.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 5.

TNOFOTO5	RECONeix VISUAL		FOTO 05		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	Percent
CORRECTE	1	46	100.0	100.0	100.0	100.0
		-----	-----	-----	-----	
		46	100.0	100.0	100.0	
Valid cases 46	Missing cases	0				

En aquesta taula poden observar que el 100 % dels alumnes ha reconegut el cub que es veuen set arestes i dues cares.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 6.

TNOFOTO6	RECONeix VISUAL		FOTO 06		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	Percent
CORRECTE	1	46	100.0	100.0	100.0	100.0
		-----	-----	-----	-----	
		46	100.0	100.0		
Valid cases 46	Missing cases	0				

També el 100 % dels estudiants han reconegut el paral.lelepípede inclinat, vist frontalment en el qual solament es veia una cara.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 7.

TNOFOTO7	RECONeix VISUAL		FOTO 07		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	Percent
INCORRECTE	0	3	6.5	6.5	6.5	6.5
CORRECTE	1	43	93.5	93.5	93.5	93.5
		-----	-----	-----	-----	
		46	100.0	100.0		
Valid cases 46	Missing cases	0				

La majoria dels alumnes ha sabut reconèixer al paral.lelepípede vist frontalment en el qual es veuen set arestes i dues cares.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 8.

TNOFOTO8	RECONeix VISUAL		FOTO 08		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	Percent
INCORRECTE	0	3	6.5	6.5	6.5	
CORRECTE	1	43	93.5	93.5	93.5	100.0
		-----	-----	-----	-----	
		46	100.0	100.0	100.0	
Valid cases 46	Missing cases	0				

La majoria dels estudiants ha sabut reconèixer el paral.lelepípede inclinat vist frontalment en el qual es veuen set arestes i dues cares.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 9.

TNOFOTO9	RECONeix VISUAL		FOTO 09		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	Percent
CORRECTE	1	46	100.0	100.0	100.0	100.0
		-----	-----	-----	-----	
		46	100.0	100.0	100.0	
Valid cases 46	Missing cases	0				

Tots els alumnes han sabut reconèixer el paral.lelepípede inclinat en el qual es veuen set arestes i dues cares.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 10.

TNOFOTO10	RECONeix VISUAL		FOTO 10		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	Percent
INCORRECTE	0	2	4.3	4.3	4.3	4.3
CORRECTE	1	44	95.7	95.7	95.7	100.0
		-----	-----	-----	-----	
		46	100.0	100.0	100.0	
Valid cases 46	Missing cases	0				

La majoria dels estudiants ha sabut reconèixer el cub vist frontalment en el qual es veia solament una cara.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 11.

TNOFOTO11	RECONeix VISUAL	FOTO 11			Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	
CORRECTE	1	46	100.0	100.0	100.0	
		-----	-----	-----		
		46	100.0	100.0		
Valid cases 46	Missing cases	0				

Tots els alumnes han sabut reconèixer el cub vist des de d'alt.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 12.

TNOFOTO12	RECONeix VISUAL	FOTO 12			Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	
CORRECTE	1	46	100.0	100.0	100.0	
		-----	-----	-----		
		46	100.0	100.0		
Valid cases 46	Missing cases	0				

També tots els estudiants han sabut reconèixer la piràmide quadrangular vista des de d'alt.

Resultats de tota la població (sords i oients) del reconeixement visual de la fotografia 13.

TNOFOTO10	RECONeix VISUAL	FOTO 10			Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent	
INCORRECTE	0	3	6.5	6.5	6.5	
CORRECTE	1	43	93.5	93.5	100.0	
		-----	-----	-----		
		46	100.0	100.0		
Valid cases 46	Missing cases	0				

La majoria dels alumnes ha reconegut el prisma hexagonal vist des de d'alt.

A continuació anem a veure quins són els resultats que han obtingut els alumnes per tot el nivell zero.

Resultats del Nivell 0 de tota la població sord i oients.

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	68.42	2	4.3	4.3	4.3
	73.68	2	4.3	4.3	8.7
	78.95	7	15.2	15.2	23.9
	84.21	8	17.4	17.4	41.3
	89.47	3	6.5	6.5	47.8
	94.74	6	13.0	13.0	60.9
	100.00	18	39.1	39.1	100.0
	Total	46	100.0	100.0	
Mean	90.160	Std dev	10.024	Minimum	68.421
Maximum	100.000				
Valid cases	46	Missing cases	0		

Podem observar que la mitjana de visualització de les figures tridimensionals per tota la població ha estat molt elevada. La desviació entre els valors mínims i màxims ha estat solament d'un 10 %.

Resultats del Nivell 0 de tota la població (sords i oients) per cursos.

Variable	Value Label	Mean	Std Dev	Cases
Summaries of By Levels of	TNO TRIDIM NO CURS			
For Entire Population		90.1602	10.0236	46
CURS	5 CINQUÈ	87.7193	10.3494	6
CURS	6 SISÈ	91.3158	8.4133	20
CURS	7 SETÈ	87.2807	10.8696	12
CURS	8 VUITÈ	93.4211	12.5025	8
Total Cases=	46			

Podem observar que els resultats més baixos són els que han obtingut els estudiants de cinquè i setè curs, encara que han estat molt similars als dels altres cursos.

A continuació presentem els resultats detallats obtinguts pels alumnes sords i oients per cada curs.

CURS 5è

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	73.68	1	16.7	16.7	16.7
	78.95	1	16.7	16.7	33.3
	84.21	1	16.7	16.7	50.0
	94.74	2	33.3	33.3	83.3
	100.00	1	16.7	16.7	100.0
	Total	6	100.0	100.0	
Mean	87.719	Std dev	10.349	Minimum	73.684
Maximum	100.000				
Valid cases	6	Missing cases	0		

La majoria dels alumnes de cinquè curs han realitzat correctament més de la tercera part de les activitats proposades en aquest nivell. També podem observar que hi ha un alumne que ha realitzat correctament totes les proves.

CURS 6è

TNO		TRIDIM NO		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
	78.95	3	15.0	15.0	15.0
	84.21	5	25.0	25.0	40.0
	89.47	2	10.0	10.0	50.0
	94.74	2	10.0	10.0	60.0
	100.0	8	40.0	40.0	100.0
		-----	-----	-----	
	Total	20	100.0	100.0	
Mean	91.316	Std dev	8.413	Minimum	78.947
Maximum	100.000				
Valid cases	20	Missing cases	0		

El resultat més rellevant dels estudiants de sisè curs és que un 40 % ha resolt correctament totes les proves. La mitjana de visualització de les figures tridimensionals ha estat de 91 % superior a la obtinguda pels alumnes de cinquè curs.

CURS 7è

TNO		TRIDIM NO		Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
	68.42	1	8.3	8.3	8.3
	73.68	1	8.3	8.3	16.7
	78.95	2	16.7	16.7	33.3
	84.21	2	16.7	16.7	50.0
	89.47	1	8.3	8.3	58.3
	94.74	2	16.7	16.7	75.0
	100.0	3	25.0	25.0	100.0
		-----	-----	-----	
	Total	12	100.0	100.0	
Mean	87.281	Std Dev	10.870	Minimum	68.421
Maximum	100.000				
Valid cases	12	Missing cases	0		

Els resultats que han obtingut els estudiants de setè en les proves de visualització han estat en general una mica per sota dels alumnes de sisè, doncs el valor de la mitjana de 87.281 % està per sota, encara que la diferència és petita.

CURS 8è

TNO	TRIDIM NO			Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
	68.42	1	12.5	12.5	12.5
	78.95	1	12.5	12.5	25.0
	100.00	6	75.0	75.0	100.0
	Total	8	100.0	100.0	
Mean	93.421	Std dev	12.502	Minimum	68.421
Maximum	100.000				
Valid cases	8	Missing cases	0		

Els estudiants de vuitè curs són els que han obtingut els resultats més alts, doncs més de la meitat dels alumnes han resolt correctament les proves de visualització de les figures tridimensionals.

Resultats del Nivell 0 de tota la població (sords i oients) i per intervals d'edat.

Summaries of	TNO	TRIDIM NO			
By Levels of	EDATR	EDAT	ENINTERVALS		
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire population			90.1602	10.0236	46
EDATR	1.00	10-12 ANYS	92.2306	8.9038	21
EDATR	2.00	13-15 ANYS	88.4211	10.7434	25
Total Cases =	46				

Entre els dos intervals d'edat veiem que els resultats obtinguts en les proves de visualització de les figures tridimensionals són molt similars, amb un lleuger percentatge a favor dels alumnes més petits.

Resultats del Nivell 0 per el tipus d'audició.

Summaries of By Levels of	TNO SORDESA	TRIDIM NO			
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			90.1602	10.0236	46
SORDESA	0 OIENT		94.9657	8.1657	23
SORDESA	1 PROFUNDA		85.1675	8.0916	11
SORDESA	2 SEVERA		85.5263	11.0230	12
Total Cases=	46				

En aquesta taula podem observar que els resultats que han obtingut els estudiants oients ha estat lleugerament superior que els dels alumnes sords profunds i severs. A continuació presentem els resultats detallats pels tres grups d'estudiants segons els tipus d'audició.

Resultats del Nivell 0 per els alumnes oients.

TNO	TRIDIM NO				
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	68.42	1	4.3	4.3	4.3
	78.95	1	4.3	4.3	8.7
	84.21	1	4.3	4.4	13.0
	89.47	2	8.7	8.7	21.7
	94.74	5	21.7	21.7	43.5
	100.00	13	56.5	56.7	100.0
		-----	-----	-----	
		23	100.0	100.0	
Mean	94.966	Std Dev	8.166	Minimum	68.421
Maximum	100.000				
Valid cases	23	Missing cases	0		

Els resultats més rellevants dels alumnes oients en les proves de visualització de les figures tridimensionals ha estat que més de la meitat d'aquests estudiants han resolt correctament totes les proves. La mitjana de visualització ha estat molt alta i les desviacions són petites.

Resultats del Nivell 0 dels alumnes sords profunds.

TNO	TRIDIM	NO			Valid	Cum
Value	Label	Value	Frequency	Percnt	Percnt	Percent
		68.42	1	9.1	9.1	9.1
		78.95	1	9.1	9.1	18.2
		84.21	6	54.5	54.5	72.7
		89.47	1	9.1	9.1	81.8
		94.74	1	9.1	9.1	90.9
		100.00	1	9.1	9.1	100.0
		Total	...11	100.0	100.0	
Mean	85.167	Std dev		8.092	Minimum	68.421
Maximum	100.000					
Valid cases =	11	Missing cases	0			

Dels onze alumnes sords profunds una mica més de la meitat ha resolt correctament el 84 % de les proves i solament un estudiant ha resolt satisfactòriament totes les proves.

Resultats del Nivell 0 dels alumnes sords severes.

TNO	TRIDIM	NO			Valid	Cum
Value	Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
		73.68	2	16.7	16.7	16.7
		78.95	5	41.7	41.7	58.3
		84.21	1	8.3	8.3	66.7
		100.21	4	33.3	33.3	100.0
		Total	12	100.0	100.0	
Mean	85.526	Std dev		11.023	Minimum	73.684
Maximum	100.000					
Valid cases	12	Missing cases	0			

Dels dotze alumnes sords severos n'hi ha gairebé la meitat que ha resolt correctament les dues terceres parts de les proves. Una altra tercera part ha resolt totes les proves correctament. Així doncs, encara que la mitjana de visualització sigui pràcticament la mateixa en els dos grups d'alumnes sords i severos, hi ha més alumnes sords severos que ho fan correctament que no pas els alumnes sords profunds.

Resultats del Nivell 0 en funció de ser o no ser sord.

Summaries of By Levels of	TNO HANDICAP	TRIDIM NO	Mean	Std Dev	Cases
Variable	Value Label				
For Entire Population			90.1602	10.0236	46
HANDICAP	.00	OIENT	94.9657	8.1657	23
HANDICAP	1.00	SORD	85.3547	9.5157	23
Total Cases=	46				

Si comparem els resultats en l'adquisició del Nivell 0 en funció de ser o no ser sord, observem que les diferències entre els percentatges d'uns i dels altres són bastant simila, i també pròxims a la mitjana de tota la població.

A continuació estudiarem, detalladament si els percentatges obtinguts pels estudiants en les proves de visualització que constitueixen el Nivell 0 són significatius estadísticament respecte el curs que estan fent, dels intervals d'edat, segons els tipus d'audició i en funció de ser o no ser sord.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 0 en funció del curs.

```

----- ONEWAY -----
Variable TNO
By Variable CURS TRIDIM NO

Analysis of Variance
Source D.F. Sum of Squares Mean Squares F Ratio F Prob.
Between Groups 3 247.0191 82.3397 .8091 .4960
Within Groups 42 4274.2382 101.7676
Total 45 4521.2574

Group Count Mean Standard Deviation Standard Error 95 Pct Conf Int for Mean
CINQUE 6 87.7193 10.3494 4.2251 76.8584 To 98.5802
SISE 20 91.3158 8.4133 1.8813 87.3783 To 95.2533
SETE 12 87.2807 10.8696 3.1378 80.3745 To 94.1869
VUITE 8 93.4211 12.5025 4.4203 82.9687 To 103.8734
Total 46 90.1602 10.0236 1.4779 87.1835 To 93.1368

Fixed Effects Model 10.0880 1.4874 87.1585 To 93.1619
Random Effects Model 1.4874 85.4267 To 94.8937
    
```

WARNING - Between component variance is negative
it was replaced by 0.0 in computing above random effects measures

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance -1.8214

```

Group Minimum Maximum
CINQUE 73.6842 100.0000
SISE 78.9474 100.0000
SETE 68.4211 100.0000
VUITE 68.4211 100.0000
Total 68.4211 100.0000
    
```

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3456, P = .599 (Approx.)
Bartlett-Box F = .633, P = .594
Maximum Variance / Minimum Variance 2.208

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -

3.78 3.78 3.78

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
7.1333 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level

El valor del coeficient de correlació de F de Student de 0.4960 ens mostra que els resultats obtinguts en el nivell de visualització per cursos no són significatius estadísticament.

Anàlisi de variables del Nivell 0 per intervals d'edat.

t-test for: TNO		TRIDIM NO					
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error		
Group 1		21	92.2306	8.904	1.943		
Group 2		25	88.4211	10.743	2.149		
		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F	2-Tail	t	Degrees of	2-Tail	t	Degrees of	2-Tail
Value	Prob.	Value	Freedom	Prob.	Value	Freedom	Prob.
1.46	.397	1.29	44	.203	1.32	44.00	.195

El valor del coeficient de correlació de 2-Tail de 0.195 també ens indica que no hi ha diferències significatives entre els resultats obtinguts en les proves de visualització i l'edat dels estudiants.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 0 en funció del tipus d'audició.

```

----- ONEWAY -----
Variable TNO          TRIDIM NO
By Variable SORDESA

          Source          D.F.          Analysis of Variance
          Between Groups    2          Sum of Squares          Mean Squares          F          F
          Within Groups    43         1063.0057          531.5029          6.6087          Prob.
          Total            45         4521.2574          80.4245

Group      Count      Mean      Standard      Standard      95 Pct Conf Int for Mean
OIENT      23      94.9657      8.1657      1.7027      91.4346 To 98.4968
PROFUNDA  11      85.1675      8.0916      2.4397      79.7314 To 90.6035
SEVERA    12      85.5263     11.0230      3.1821      78.5227 To 92.5300

Total      46      90.1602     10.0236      1.4779      87.1835 To 93.1368

          Fixed Effects Model      8.9680      1.3223      87.4936 To 92.8268
          Random Effects Model      3.6780      74.3350 To 105.9854
Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      31.3912

Group      Minimum      Maximum
OIENT      68.4211     100.0000
PROFUNDA  68.4211     100.0000
SEVERA    73.6842     100.0000

Total      68.4211     100.0000

Tests for Homogeneity of Variances
Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .4790, P = .248 (Approx.)
Bartlett-Box F = .792, P = .453
Maximum Variance / Minimum Variance      1.856

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 Level -

      3.43  3.43

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
      6.3413 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

(*) Denotes pairs of groups significantly different at the .050 level

          P S O
          R E I
          U V E
          F E N
          O R T
          N A
          D
Mean      Group      A
85.1675   PROFUNDA
85.5263   SEVERA
94.9657   OIENT      * *
    
```

El valor del coeficient de correlació que hem obtingut de 0.0031 ens mostra que hi ha diferències significatives entre el nivell de visualització del grup d'alumnes oients respecte dels alumnes sords profunds i també dels alumnes oients amb els alumnes sords severos.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 0 en funció de ser o no ser sord.

t-test for: TNO		TRIDIM NO					
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error		
Group 1		23	94.9657	8.166	1.703		
Group 2		23	85.3547	9.516	1.984		
		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.36	.479	3.68	44	.001	3.68	43.01	.001

El valor del coeficient 2-Tail de 0.001 també ens mostra que hi ha diferències significatives en les proves de visualització entre els alumnes oients i els alumnes sords considerats globalment.

Si tenim en compte la primera hipòtesi de treball sobre l'adquisició del nivell zero de Van Hiele de la geometria de l'espai:

“ El grau d'adquisició del nivell zero de visualització de les figures tridimensionals dels alumnes sords (severs i profunds) serà del mateix tipus que els dels seus companys oients del mateix curs i de la mateixa edat, doncs en principi la sordesa no té perquè afectar aquest nivell”.

Els resultats obtinguts en la realització de les proves que constitueixen aquest nivell de visualització ens mostren, que encara que les diferències entre les mitjanes dels alumnes sords (severs i profunds) respecte dels oients no són gaire altes, només d'un 10%, aquestes són significatives i per tant, no podem confirmar aquesta hipòtesi.

Entre les possibles causes que ens ajudin a explicar aquests resultats, una d'elles pot ser la poca familiarització que tenen els alumnes sords, tant els severs com els profunds, amb el lèxic de les figures tridimensionals, doncs va ser precisament en la segona prova d'aquest nivell on els estudiants van tenir més dificultats.

Pensem que si bé visualment els alumnes sords no tenen problemes, doncs en les altres activitats d'aquest nivell els resultats han estat bastant similars, en la prova que se'ls demanava que donguessin els cossos geomètrics pel seu nom, és on s'han presentat les dificultats més grans.

Creiem que els alumnes oients estan més familiaritzats amb el vocabulari i coneixement de les figures tridimensionals, com ja es va posar en evidència en l'estudi previ que van realitzar en l'any , encara que en aquella primera recerca no hi van intervindre alumnes sords severs.

8. 2. 2. RESULTATS DE LES PROVES TRIDIMENSIONALS DEL NIVELL 1.

Per avaluar aquest nivell es van elaborar dues proves. La primera d'elles, com ja hem comentat anteriorment, consistia en l'estudi de les propietats bàsiques del cub. Aquesta prova començava preguntant pel lèxic elemental (cares, vèrtexs i arestes) implicat, després es seguia la prova amb l'estudi de les propietats de paral·lisme i perpendicularitat del cub.

De forma similar a com es va fer en l'estudi de les propietats de les figures bidimensionals, preveient les possibles dificultats que podien tenir els alumnes sords, també es van utilitzar unes targetes, que duïen dues classes d'informació: lingüística i visual. Volíem posar de relleu que a l'igual que en les proves bidimensionals, aquestes es van convertir en un recurs molt útil per tots els alumnes, sords i oients.

La segona prova d'aquest nivell consistia en l'anàlisi de les propietats dels següents cossos geomètrics: cub, prisma hexagonal (recte), piràmide quadrada (recte) i el paral·lelepípede (recte). Concretament les propietats que es van estudiar feien referència a la forma de les cares, a la seva posició relativa i els tipus d'angles.

Per obtenir la puntuació de tot el nivell 1, s'ha seguit el mateix criteri general del tractament de les dades de tota la recerca, és a dir, s'ha dividit el valor cent entre el nombre total de qüestions que havien de resoldre i els ajuts s'han contabilitzat donant valors inversament proporcionals al nombre rebut.

Resultats del Nivell 1 per tota la població sords i oients.

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	27.27	1	2.2	2.2	2.2
	45.45	4	8.7	8.7	10.9
	47.27	3	6.5	6.5	17.4
	54.55	4	8.7	8.7	26.1
	56.36	2	4.3	4.3	30.4
	61.82	1	2.2	2.2	32.6
	65.45	1	2.2	2.2	34.8
	67.27	1	2.2	2.2	37.0
	69.09	2	4.3	4.3	41.3
	72.73	3	6.5	6.5	47.8
	74.55	6	13.0	13.0	60.9
	76.36	1	2.2	2.2	63.0
	78.18	1	2.2	2.2	65.2
	81.82	3	6.5	6.5	71.7
	87.27	2	4.3	4.3	76.1
	89.09	2	4.3	4.3	80.4
	90.91	5	10.9	10.9	91.3
	96.36	2	4.3	4.3	95.7
	100.00	2	4.3	4.3	100.00
	Total	46	100.0	100.0	
Mean	71.304	Std dev	17.954	Minimum	27.273
Maximum	100.000				
Valid cases	46	Missing cases	0		

En aquesta taula es posa en evidència la gran variabilitat de resultats que han obtingut els alumnes en l'estudi de les propietats dels políedres, sobretot degut a la utilització de les targetes d'ajut, com ha succeït en l'estudi de les propietats dels polígons. La mitjana del coneixement de les propietats ha estat bastant alta, doncs gairebé les tres quartes parts dels estudiants les han sabut resoldre correctament. També ens mostra que hi ha hagut dos alumnes que no han utilitzat cap ajut per resoldre correctament totes les activitats, per això han obtingut la puntuació de cent.

Resultats del Nivell 1 de tota la població (sords i oients) per cursos.

Summaries of By Levels of	TN1 CURS	TRIDIM N1	Mean	Std Dev	Cases
Variable	Value Label				
For Entire Population			71.3043	17.9538	46
CURS	5 CINQUÈ		56.6667	20.2600	6
CURS	6 SISÈ		73.7273	16.1170	20
CURS	7 SETÈ		68.1818	18.4252	12
CURS	8 VUITÈ		80.9091	14.7069	8
Total Cases=	46				

En els resultats obtinguts pels estudiants en el nivell 1 en funció del curs que estan fent es pot apreciar que han estat els alumnes de cinquè i setè els que han tingut més dificultats en la resolució de les proves d'aquest nivell.

Resultats del Nivell 1 de tota la població (sords i oients) i per intervals d'edat.

Summaries of By Levels of	TN1 EDATR	TRIDIM N1 EDAT EN INTERVALS	Mean	Std Dev	Cases
Variable	Value Label				
For Entire Population			71.3043	17.9538	46
EDATR	1.00	10-12 ANYS	70.7359	19.7748	21
EDATR	2.00	13-15 ANYS	71.7818	16.6732	25
Total Cases =	46				

Els resultats obtinguts pels alumnes més petits i més grans en les proves del nivell 1 han estat molt similars.

Resultats del Nivell 1 per el tipus d'audició.

Summaries of TN 1 TRDIM N1
By Levels of SORDESA

Variable	Value Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population		71.3043	17.9538	46
SORDESA	0 OIENT	71.8577	18.8543	23
SORDESA	1 PROFUNDA	72.3967	15.4024	11
SORDESA	2 SEVERA	69.2424	19.6354	12

Total Cases = 46

Podem observar que els resultats segons el tipus d'audició en el nivell 1 són molt similars entre els tres grups d'alumnes. En l'obtenció d'aquests resultats és evident la influència de les targetes d'ajut.

Resultats del Nivell 1 dels alumnes oients.

TN1 TRIDIM N1

Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	45.45	4	17.4	17.4	17.4
	54.55	4	17.4	17.4	34.8
	61.82	1	4.3	4.3	39.1
	67.27	1	4.3	4.3	43.5
	72.73	2	8.7	8.7	52.2
	76.36	1	4.3	4.3	56.5
	81.82	2	8.7	8.7	65.2
	87.27	2	8.7	8.7	73.9
	89.09	1	4.3	4.3	78.3
	90.91	2	8.7	8.7	87.0
	96.36	2	8.7	8.7	95.7
	100.00	1	4.3	4.3	100.0
	Total	23	100.0	100.0	
Mean	71.858	Std dev	18.854	Minimum	45.455
Maximum	100.000				
Valid cases	23	Missing cases	0		

Més de la meitat dels alumnes oients ha resolt correctament les tres quartes parts de les proves. Solament hi ha un alumne que ha obtingut la puntuació màxima de cent, la qual cosa ens indica com ja hem comentat abans, que no ha necessitat cap tipus d'ajut per resoldre totes les proves.

Resultats del Nivell 1 dels alumnes sords profunds.

TN1		TRIDIM N1			
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	47.27	2	18.2	18.2	18.2
	69.09	2	18.2	18.2	36.4
	72.73	1	9.1	9.1	45.5
	74.55	3	27.3	27.3	72.7
	78.18	1	9.1	9.1	81.8
	89.09	1	9.1	9.1	90.9
	100.00	1	9.1	9.1	100.0
	Total	11	100.0	100.0	
Mean	72.397	Std dev	15.402	Minimum	42.273
Maximum	100.000				
Valid cases	11	Missing cases	0		

També gairebé la meitat dels alumnes sords profunds ha resolt correctament les quasi tres quartes parts de totes les proves. Com en el cas dels alumnes oients, també hi ha hagut un alumne sord profund que ha resolt correctament totes les activitats correctament sense cap ajut.

Resultats del Nivell 1 dels alumnes sords severos.

TN1		TRIDIM N1			
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	27.27	1	8.3	8.3	8.3
	47.27	1	8.3	8.3	16.7
	56.36	2	16.7	16.7	33.3
	65.45	1	8.3	8.3	41.7
	74.55	3	25.0	25.0	66.7
	81.82	1	8.3	8.3	75.0
	90.91	3	25.0	25.0	100.0
	Total	12	100.0	100.0	
Mean	69.242	Std dev	19.635	Minimum	27.273
Maximum	90.909				
Valid cases	12	Missing cases	0		

Els resultats dels alumnes sords severos han estat similars als dels altres dos grups d'estudiants, encara que hi ha hagut algunes diferències. Més de la meitat dels sords severos ha resolt correctament les dues terceres parts de les proves, però no hi ha hagut cap alumne que hagi fet totes les activitats correctament sense ajut.

Resultats del Nivell 1 en funció de ser o no ser sord.

Summaries of By Levels of	TN1 HANDICAP	TRIDIM N1			
Variable	Value Label		Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population			71.3043	17.9538	46
HANDICAP	.00		71.8577	18.8543	23
HANDICAP	1.00		70.7510	17.4128	23
Total Cases=	46				

Podem observar que les mitjanes dels percentatges obtinguts pels alumnes sords considerats globalment (profunds i severos) respecte dels oients són molt similars.

A continuació estudiarem si els resultats obtinguts en les proves de l'estudi de les propietats dels políedres són significatives estadísticament.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 1 per cursos.

```

----- O N E W A Y -----
Variable TN1 TRIDIM N1
By Variable CURS

      Analysis of Variance
      Sum of Mean
      Squares Squares
      F F
      Ratio Prob.

Source      D.F.
Between Groups      3      2257.9926      752.6642      2.5811      .0661
Within Groups      42     12247.2176      291.6004
Total              45     14505.2102

Group      Count      Mean      Standard      Standard      95 Pct Conf Int for Mean
CINQUE      6      56.6667      20.2600      8.2711      35.4054 To 77.9279
SISE      20      73.7273      16.1170      3.6039      66.1843 To 81.2702
SETE      12      68.1818      18.4525      5.3268      56.4576 To 79.9060
VUITE      8      80.9091      14.7069      5.1997      68.6138 To 93.2043

Total      46      71.3043      17.9538      2.6471      65.9727 To 76.6360

      Fixed Effects Model      17.0763      2.5178      66.2233 To 76.3854

      Random Effects Model      4.4153      57.2532 To 85.3555

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      43.2247

Group      Minimum      Maximum
CINQUE      27.2727      87.2727
SISE      45.4545      100.0000
SETE      45.4545      100.0000
VUITE      56.3636      96.3636

Total      27.2727      100.0000

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3345, P = .702 (Approx.)
Bartlett-Box F = .277, P = .842
Maximum Variance / Minimum Variance      1.898

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -

      3.78      3.78      3.78

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
      12.0748 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level
    
```

El valor del coeficient de F de Snedecor de 0.0661 ens mostra que no hi ha diferències significatives entre el coneixement de les propietats dels políedres i els cursos que estan fent els alumnes.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 1 per intervals d'edat.

t-test for: TN1		TRIDIM N1					
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error		
Group 1		21	70.7359	19.775	4.315		
Group 2		25	71.7818	16.673	3.335		
		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.41	.422	-.19	44	.847	-.19	39.33	.849

El valor del coeficient 2- Tail de 0.849 també ens indica que tampoc hi ha diferències significatives entre els estudiants més joves i els més grans en el coneixement de les propietats dels políedres.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 1 en funció de l'audició.

```

----- ONEWAY -----
Variable TN1 TRIDIM N1
By Variable SORDESA

Analysis of Variance
Source D.F. Sum of Squares Mean Squares F Ratio F Prob.
Between Groups 2 71.1865 35.5933 .1060 .8996
Within Groups 43 14434.0237 335.6750
Total 45 14505.2102

Group Count Mean Standard Deviation Standard Error 95 Pct Conf Int for Mean
OIENT 23 71.8577 18.8543 3.9314 63.7045 To 80.0109
PROFUNDA 11 72.3967 15.4024 4.6440 62.0492 To 82.7442
SEVERA 12 69.2424 19.6354 5.6683 56.7667 To 81.7182
Total 46 71.3043 17.9538 2.6471 65.9727 To 76.6360

Fixed Effects Model 18.3214 2.7013 65.8566 To 76.7521
Random Effects Model 2.7013 59.6813 To 82.9274
WARNING - Between component variance is negative
it was replaced by 0.0 in computing above random effects measures
Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance -20.8831

Group Minimum Maximum
OIENT 45.4545 100.0000
PROFUNDA 47.2727 100.0000
SEVERA 27.2727 90.9091
Total 27.2727 100.0000

Tests for Homogeneity of Variances
Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3941, P = .802 (Approx.)
Bartlett-Box F = .331, P = .718
Maximum Variance / Minimum Variance 1.625

Multiple Range Test
Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -
3.43 3.43

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
12.9552 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level
    
```

El valor del coeficient F de Snedecor de 0.8996 ens mostra que les diferències no són significatives pels tres grups d'alumnes en funció del tipus d'audició.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 1 en funció de ser o no ser sord.

t-test for: TN1		TRIDIM N1					
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error		
Group 1		23	71.8577	18.854	3.931		
Group 2		23	70.7510	17.413	3.631		
		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.17	.712	.21	44	.837	.21	43.72	.837

El valor del coeficient 2-Tail de 0.837 ens mostra que no hi ha diferències significatives entre el coneixement de les propietats dels políedres estudiats en funció de ser o no ser sord.

Així doncs, si comparem els resultats obtinguts amb l'hipòtesi que havíem formulat:

“La progressió en el primer nivell de pensament geomètric de les figures tridimensionals dels alumnes sords, seran del mateix tipus que els seus companys oients d'edat i curs si es resolen les dificultats lingüístiques amb informacions visuals”.

Constatem que aquesta queda confirmada.

8. 2. 3. RESULTATS DE LES PROVES TRIDIMENSIONALS DEL NIVELL 2-3.

Recordem que per l'avaluació d'aquest nivell també es van elaborar dues proves. La primera va consistir en l'estudi de les semblances i diferències del cub amb el tetràedre i del cub amb el paral.lelepípede recte.

També en aquest nivell es van preveure, pensant sobretot amb els alumnes sords encara que també les van utilitzar tots els alumnes, unes preguntes que ajudessin a reflexionar sobre les semblances i diferències d'aquest políedres, com s'ha exposat ampliament en el capítol VI .

Per l'avaluació d'aquesta prova s'ha considerat l'enumeració de les següents característiques (encara que si bé d'algunes d'aquestes propietats se'n poden desprendre unes altres, donades les característiques dels alumnes i l'ensenyament primari, s'ha tingut en compte la seva descripció).

Semblances del cub amb el tetràedre

- Ambdós cossos són políedres.
- Totes les cares del cub són iguals, el mateix passa amb el tetràedre.
- Els angles de les cares del cub són iguals, el mateix passa amb el tetràedre.
- Les longituds de les arestes del cub són iguals, el mateix passa amb el tetràedre.
- Les cares d'ambdós cossos són polígons regulars.

Diferències del cub amb el tetràedre

- La forma de les cares d'un respecte a l'altre.
- El nombre de les cares del cub és diferent de les del tetràedre.
- El cub té les cares paral.leles dos a dos i el tetràedre no.

- Els angles dièdrics i trièdrics del cub són diferents de les del tetràedre.
- Les cares del cub són paral·leles mentre que les del tetràedre no.
- Diferent nombre de vèrtexs.

Semblances del cub amb el paral·lelepípede recte.

- Ambdós cossos són políedres.
- Les cares d'ambdós políedres són polígons regulars
- Les cares d'ambdós políedres són quadrilàters.
- Els angles de les cares (dièdrics) del cub i del paral·lelepípede recte són iguals.
- Ambdós políedres tenen el mateix nombre de vèrtexs.
- Ambdós políedres tenen les cares paral·leles dos a dos.

Diferències del cub amb el paral·lelepípede recte.

- El tamany de les arestes del cub és diferent de la del paral·lelepípede recte.

Per la valoració d'aquestes proves s'ha utilitzat el criteri general de dividir el valor cent entre el nombre total de propietats i per la utilització d'ajuts s'han assignat valors inversament proporcionals al nombre rebut.

La segona prova que constituïa aquest nivell consistia en endevinar quin era el políedre (de la sèrie de figures tridimensionals que havien utilitzat des de l'inici de les proves) que es definia a partir d'una col·lecció de targetes que explicaven com era.

Per la valoració d'aquesta segona prova solament s'han considerat dues possibilitats: al resultat correcte se li ha assignat el valor cent i al resultat no correcte el valor zero.

Per l'avaluació de tot el nivell 2-3 s'ha seguit els mateixos criteris utilitzats per tota la recerca; quan el nivell estava format per més de dues proves s'ha fet la mitjana aritmètica de les dues proves.

Resultats del Nivell 2-3 de tota la població sords i oients.

TN2-3	TRIDIM N2-3			Valid	Valid
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
	.00	4	8.7	8.7	8.7
	7.14	10	21.7	21.7	30.4
	14.29	11	23.9	23.9	54.3
	21.43	6	13.0	13.0	67.4
	28.57	4	8.7	8.7	76.1
	35.71	2	4.3	4.3	80.4
	42.86	1	2.2	2.2	82.6
	50.00	3	6.5	6.5	89.1
	57.14	2	4.3	4.3	93.5
	64.29	2	4.3	4.3	97.8
	71.43	1	2.2	2.2	100.0
	Total	46	100.0	100.0	
Mean	22.826	Std dev	19.203	Minimum	.000
Maximum	71.429				
Valid cases	46	Missing cases	0		

En aquesta taula podem observar la dificultat que han tingut la majoria dels estudiants en la realització de les proves que contituïen aquest nivell, doncs solament un 2.2 % dels estudiants sords i oients han sabut realitzar les tres terceres part de les mateixes. El grup més nombrós d'estudiants el 24 % han realitzat correctament el 14 % de les proves.

Resultats del Nivell 2-3 de tota la població (sords i oients) per cursos.

Summaries of By Levels	TN2-3 CURS	TRIDIM N2-3		
Variable	Value Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population		22.8261	19.2029	46
CURS	5 CINQUÈ	13.0952	13.1061	6
CURS	6 SISÈ	26.0714	20.2396	20
CURS	7 SETÈ	22.6190	17.4521	14
CURS	8 VUITÈ	22.3214	23.3610	8
Total Cases =	46			

Els resultats obtinguts per tots els estudiants i per cursos ens mostren que els alumnes de cinquè són els que han tingut més dificultat en la resolució de les proves d'aquest nivell, mentres que els dels altres curs són bastant similars.

Resultats del Nivell 2-3 de tota la població (sords i oients) i per intervals d'edat.

Summaries of By Levels of	TN 2-3 EDATR	TRIDIM N2-3 EDAT EN INTERVALS		
Variable	Value Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population		22.8261	19.2029	46
EDATR	1.00 10-12 ANYS	23.4694	21.5642	21
EDATR	2.00 13-15 ANYS	22.2857	17.41135	25
Total Cases =	46			

Poden observar que el resultat que han obtingut els estudiants sords i oients per intervals d'edat han estat molt similars.

Resultats del Nivell 2-3 per el tipus d'audició.

Summaries of By Levels of	TN 2-3 SORDESA	TRIDIM 2-3		
Variable	Value Label	Mean	Std Dev	Cases
For Entire Population		22.8261	19.2029	46
SORDESA	0 OIENT	26.7081	21.6672	23
SORDESA	1 PROFUNDA	20.1299	15.9137	11
SORDESA	2 SEVERA	17.8571	16.5425	12
Total Cases=	46			

En aquesta taula podem observar que els alumnes que millor han resolt les proves d'aquest nivell han estat els oients, seguits dels alumnes sords profunds i dels severs.

A continuació veuren amb més detall quins són els resultats obtinguts pels tres grups d'estudiants en funció del tipus d'audició.

Resultats del Nivell 2-3 dels alumnes oients.

TN 2-3	TRIDIM N 2-3			Valid	Cum
Value Label	Value	Frequency	Percent	Percent	Percent
	.00	1	4.3	4.3	4.3
	7.14	4	17.4	17.4	21.7
	14.29	7	30.4	30.4	52.2
	21.43	3	13.0	13.0	65.2
	28.57	1	4.3	4.3	69.6
	35.71	1	4.3	4.3	73.9
	50.00	2	8.7	8.7	82.6
	57.14	1	4.3	4.3	87.0
	64.29	2	8.7	8.7	95.7
	71.43	1	4.3	4.3	100.0
	Total	23	100.0	100.0	
Mean	26.708	Std dev	21.667	Minimum	.000
Maximum	71.429				
Valid cases	23	Missing cases	0		

En aquesta taula podem veure que la mitjana de correcció en la realització de les proves d'aquest nivell ha estat de la quarta part i no hi ha hagut cap alumne que hagi sabut resoldre totes les proves sense els ajuts.

Resultats del Nivell 2-3 dels alumnes sords profunds.

TN 2-3		TRIDIM N 2-3			
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	.00	1	9.1	9.1	9.1
	7.14	2	18.2	18.2	27.3
	14.29	3	27.3	27.3	54.5
	21.43	2	18.2	18.2	72.7
	28.57	1	9.1	9.1	81.8
	35.71	1	9.1	9.1	90.9
	57.14	1	9.1	9.1	100.0
	Total	11	100.0	100.0	
Mean	20.130	Std dev	15.914	Minimum	.000
Maximum	57.143				
Valid cases	11	Missing cases	0		

En aquesta taula podem observar la variabilitat dels resultats dels estudiants sords profunds, doncs n'hi ha hagut un que no sabut resoldre cap tipus de prova i un altre que ha fet correctament més del 50 % de les mateixes. La mitjana de resolució ha estat del 20 %.

Resultats del Nivell 2-3 dels alumnes sords severes.

TN 2-3		TRIDIM N 2-3			
Value Label	Value	Frequency	Percent	Valid Percent	Cum Percent
	.00	2	16.7	16.7	16.7
	7.14	4	33.3	33.3	50.0
	14.29	1	8.3	8.3	58.3
	21.43	1	8.3	8.3	66.7
	28.57	2	16.7	16.7	83.3
	42.86	1	8.3	8.3	91.7
	50.00	1	8.3	8.3	100.0
	Total	12	100.0	100.0	
Mean	17.857	Std dev	16.543	Minimum	.000
Maximum	50.000				
Valid cases	12	Missing cases	0		

La mitjana del alumnes sords severos de 18 % ha estat per sota dels altres dos grups d'estudiants. Si mirem en detall podem observar que n'hi ha dos que no han sabut resoldre cap de les proves i el resultat màxim l'ha obtingut un alumne amb el 50 % de correcció.

Resultats del Nivell 2-3 en funció de ser o no ser sord.

Summaries of By Levels of	TN 2-3 HANDICAP	TRIDIM N 2-3			
Variable	Value Label	Mean	Std Dev	Cases	
For Entire Population		22.8261	19.209	46	
HANDICAP	.00 OIENT	26.7081	21.6672	23	
HANDICAP	1.00 SORD	18.9441	15.9150	23	
Total Cases	= 46				

Podem observar que en aquest nivell les mitjanes dels percentatges obtinguts pels alumnes sords considerats globalment (profunds i severos) respecte dels oients presenten un desfasament de gairebé un 7%. La importància del llenguatge en aquest nivell és bastant elevada tant en l'enumeració de les característiques de les semblances i diferències entre els políedres com en la seva utilització per la definició dels mateixos, potser un dels factors que ha influït en la resolució correcta de la prova.

A continuació estudiarem estadísticament si els resultats obtinguts per cursos, intervals d'edat, segons el tipus d'audició i en funció de ser o no ser sord són significatius.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 2-3 per cursos.

```

----- O N E W A Y -----
Variable TN23      TRIDIM N2-3
By Variable CURS

      Analysis of Variance
Source      D.F.      Sum of      Mean      F      F
Between Groups      3      781.3332      260.4444      .6918      .5622
Within Groups      42      15812.5000      376.4881
Total      45      16593.8332

Group      Count      Mean      Standard      Standard      95 Pct Conf Int for Mean
CINQUE      6      13.0952      13.1061      5.3505      -.6585 To 26.8490
SISE      20      26.0714      20.2396      4.5257      16.5990 To 35.5438
SETE      12      22.6190      17.4521      5.0380      11.5305 To 33.7076
VUITE      8      22.3214      23.3610      8.2594      2.7912 To 41.8517

Total      46      22.8261      19.2029      2.8313      17.1235 To 28.5286

      Fixed Effects Model      19.4033      2.8609      17.0526 To 28.5995
      Random Effects Model      2.8609      13.7217 To 31.9305

WARNING - Between component variance is negative
it was replaced by 0.0 in computing above random effects measures

Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance      -10.8791

Group      Minimum      Maximum
CINQUE      .0000      35.7143
SISE      .0000      64.2857
SETE      .0000      57.1429
VUITE      7.1429      71.4286

Total      .0000      71.4286

Tests for Homogeneity of Variances

Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variances) = .3812, P = .341 (Approx.)
Bartlett-Box F = .651, P = .583
Maximum Variance / Minimum Variance      3.177

Multiple Range Test

Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -

      3.78      3.78      3.78

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
      13.7202 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level
    
```

El valor del coeficient de F Snedecor de 0.5622 ens mostra que no hi ha diferències significatives entre aquest nivell i el curs que estan fent els alumnes.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 2-3 per intervals d'edat.

t-test for: TN23 TRIDIM N2-3

	Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1	21	23.4694	21.564	4.706
Group 2	25	22.2857	17.414	3.483

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.53	.316	.21	44	.838	.20	38.33	.841

El valor del coeficient 2- Tail de 0.845 també ens mostra que tampoc hi ha diferències significatives entre els estudiants més petits i els més grans en aquest nivell.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 2-3 en funció del tipus d'adició.

```

----- O N E W A Y -----
Variable TN23 TRIDIM N2-3
By Variable SORDESA

Analysis of Variance
Source D.F. Sum of Squares Mean Squares F Ratio F Prob.
Between Groups 2 722.8563 361.4282 .9792 .3838
Within Groups 43 15870.9768 369.0925
Total 45 16593.8332

Group Count Mean Standard Deviation Standard Error 95 Pct Conf Int for Mean
OIENT 23 26.7081 21.6672 4.5179 17.3385 To 36.0777
PROFUNDA 11 20.1299 15.9137 4.7982 9.4389 To 30.8209
SEVERA 12 17.8571 16.5425 4.7754 7.3465 To 28.3678
Total 46 22.8261 19.2029 2.8313 17.1235 To 28.5286

Fixed Effects Model 19.2118 2.8326 17.1136 To 28.5386
Random Effects Model 2.8326 10.6382 To 35.0140
WARNING - Between component variance is negative
it was replaced by 0.0 in computing above random effects measures
Random Effects Model - Estimate of Between Component Variance -.5334

Group Minimum Maximum
OIENT .0000 71.4286
PROFUNDA .0000 57.1429
SEVERA .0000 50.0000
Total .0000 71.4286

Tests for Homogeneity of Variances
Cochrans C = Max. Variance/Sum(Variiances) = .4712, P = .282 (Approx.)
Bartlett-Box F = .852, P = .427
Maximum Variance / Minimum Variance 1.854

Multiple Range Test
Tukey-HSD Procedure
Ranges for the .050 level -
3.43 3.43

The ranges above are table ranges.
The value actually compared with Mean(J)-Mean(I) is..
13.5848 * Range * Sqrt(1/N(I) + 1/N(J))

No two groups are significantly different at the .050 level
    
```

El valor del coeficient de F de Snedecor que hem obtingut de 0.3838 ens mostra que per aquest nivell no hi hagut diferències significatives entre el grup d'estudiants segons el tipus d'audició.

Anàlisi estadística de variables del Nivell 2-3 en funció de ser o no ser sord.

t-test for: TN23		TRIDIM N2-3			
		Number of Cases	Mean	Standard Deviation	Standard Error
Group 1		23	26.7081	21.667	4.518
Group 2		23	18.9441	15.915	3.319

		Pooled Variance Estimate			Separate Variance Estimate		
F Value	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.	t Value	Degrees of Freedom	2-Tail Prob.
1.85	.156	1.39	44	.173	1.39	40.39	.174

El valor del coeficient 2-Tail de 0.174 també ens mostra que no hi ha diferències significatives entre els resultats de les proves d'aquest nivell i entre ser o no ser sord.

Si contrastem la tercera hipòtesi de treball sobre els nivells de pensament geomètric del model van Hiele:

“ La progressió del tercer nivell de pensament geomètric de les figures tridimensional del model Van Hiele, serà més baixa en els alumnes sords que els dels companys oients degut a la creixent complexitat lingüística que té aquest nivell.”

Trobem que aquesta no queda confirmada.

Si bé en un principi aquesta hipòtesi l'havien elaborada tenint en compte la creixent dificultat lingüística d'aquest nivell pels sords, el que s'ha posat en evidència és el grau de complexitat per tots els alumnes, ja que la mitjana de correcció ha estat del 23 %, resultat que el podem considerar bastant baix i que el màxim de correcció de les proves ha estat de 71 % per part solament d'un 2.2 % de la població.

Les raons que poden explicar el perquè els resultats de les proves d'aquest nivell dels estudiants sords i dels oients han estat bastant similars i per tant no hi ha hagut diferències significatives entre els uns i els altres són que en conjunt tots els alumnes han tingut dificultats per resoldre-les i han utilitzat els ajuts previstos en les mateixes i això ha fet que les puntuacions es nivellessin.

Un altre factor que pot haver influït en aquests resultats pot ser la forma de presentació de les proves d'aquest nivell, doncs encara que els alumnes sords (sobretot els sords severos) han obtingut percentatges inferiors als oients, aquests no han estat significatius estadísticament per considerar que els estudiants sords tenien més dificultats en aquest nivell.

8.24. RESULTATS DE LES PROVES TRIDIMENSIONALS DEL NIVELL 3-4.

Per l'avaluació d'aquest nivell es va elaborar una sola prova que consistia en demanar les propietats que tenen les diagonals d'un cub

Per la realització d'aquesta prova no es van donar materials concrets, ja que en aquest nivell els alumnes han de ser capaços de treballar amb els cossos geomètrics sense models concrets. Si es feien preguntes que podien orientar als alumnes.

Atés que no va haver cap alumne que sapigués resoldre aquesta prova, doncs la majoria dels estudiants tenien dificultats en saber el concepte de diagonal en el cub, es va desestimar.

Les conclusions generals d'aquest capítol, les donem en el darrer, conjuntament amb les conclusions de les proves bidimensionals i la resolució dels problemes.