

آمار توصیفی متغیر های تحقیق

گروه	تعداد	مینیمم	ماکزیمم	میانگین	انحراف معیار
راهبرد خود توضیحی	۱۵	۰/۵	۱۷	۱۰/۰۶۷	۵/۱۱۲۵
	۱۵	۲/۵	۱۸	۱۲/۷۳۳	۴/۸۹۴۸
	۱۵	۸/۰	۱۸	۱۴/۲۶۷	۲/۷۸۹۴
راهبرد معلم توضیحی	۱۵	۳/۰	۱۶	۸/۸۶۷	۴/۱۹۸۱
	۱۵	۷/۰	۱۸	۱۳/۷۰۰	۳/۲۳۹۳
	۱۵	۱۱/۵	۲۰	۱۶/۴۳۳	۲/۲۸۲۴

در پس آزمون میانگین گروه راهبرد خود توضیحی برابر ۱۲/۷۳۳ می باشد که بیشتر از میانگین نمره گروه راهبرد معلم توضیحی است.

در فالوآپ میانگین گروه راهبرد معلم توضیحی برابر ۱۶/۴۳۳ می باشد که بیشتر از میانگین نمره گروه راهبرد خود توضیحی است.

بررسی نرمالیت متغیرهای تحقیق

جدول آزمون نرمال اسمیرنوف

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test					
گروه	عنوان	پیش آزمون	پس آزمون	فالوآپ	
راهبرد خودتوضیحی	تعداد	۱۵	۱۵	۱۵	
	پارامترهای نرمال	میانگین	۱۰/۰۶۷	۱۲/۷۳۳	۱۴/۲۶۷
		انحراف معیار	۵/۱۱۲۵	۴/۸۹۴۸	۲/۷۸۹۴
	بیشترین تفاوتها	مطلق	۰/۱۴۴	۰/۲۴۰	۰/۱۳۷
		مثبت	۰/۰۹۵	۰/۱۴۱	۰/۰۹۰
		منفی	-۰/۱۴۴	-۰/۲۴۰	-۰/۱۳۷
	آماره آزمون		۰/۱۴۴	۰/۲۴۰	۰/۱۳۷
	معنی داری		.۲۰	.۰۲۰	.۲۰۰
	راهبرد معلم توضیحی	تعداد	۱۵	۱۵	۱۵
		پارامترهای نرمال	میانگین	۸/۸۶۷	۱۳/۷۰۰
انحراف معیار			۴/۱۹۸۱	۳/۲۳۹۳	۲/۲۸۲۴
بیشترین تفاوتها		مطلق	۰/۱۶۱	۰/۱۸۹	۰/۱۳۱
		مثبت	۰/۱۶۱	۰/۱۵۱	۰/۰۶۹
		منفی	-۰/۰۹۴	-۰/۱۸۹	-۰/۱۳۱
آماره آزمون			۰/۱۶۱	۰/۱۸۹	۰/۱۳۱
معنی داری			.۲۰۰	.۱۵۴	.۲۰۰

با توجه به ردیف معنی داری جدول فوق که از ۰/۰۵ بیشتر است لذا فرض نرمالیه متغیر های تحقیق تایید می گردد.(بجز یک مورد)

آزمون فرضیات

فرضیه اول و سوم (یادگیری)

۱-راهبرد خودتوضیحی در بازی دیجیتال بر یادگیری دانش آموزان تاثیر دارد.

۳-راهبرد معلم توضیحی بازی دیجیتال بر یادگیری دانش آموزان تاثیر دارد.

آنالیز کوواریانس یادگیری دانش آموزان

آزمون لوین

از آنجایی که یکی از شرایط اجرای تحلیل کوواریانس ، برابر بودن واریانس در بین گروهها است، آزمون لوین را

برای بررسی این موضوع انجام داده و جدول خروجی این آزمون در جدول زیر آمده است:

جدول آزمون لوین متغیر یادگیری

Levene's Test of Equality of Error Variances ^a			
پس آزمون			آماره آزمون
Sig.	df ^۲	df ^۱	F
۰/۸۴۲	۲۸	۱	۰/۰۴۱

با توجه به مقدار Sig که در انتهای جدول دیده می‌شود، که فرض برابری واریانس جمله خطا در سطح متغیر عامل، رد شده نمی‌شود زیرا $\text{Sig} = 0/842$ است. پس فرض صفر که برابری واریانس‌ها بود، رد نمی‌شود.

جدول بعدی در مورد اثرات متغیر عامل روی متغیر وابسته است که در حقیقت مدل تحلیل کوواریانس را بررسی می‌کند

جدول آنالیز کوواریانس متغیر یادگیری

Tests of Between-Subjects Effects						
Partial Eta Squared	.Sig	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	Source
0/815	0/000	38/182	132/939	3	398,818	Corrected Model
0/676	0/000	54/147	188/522	1	188/522	Intercept
0/198	0/018	6/436	22/409	1	22/409	گروه
0/794	0/000	100/327	349/308	1	349/308	پیش-آزمون
0/078	0/151	2/185	7/609	1	7/609	گروه* پیش-آزمون
			3/482	26	90/524	خطا
				30	5729/750	کل

با توجه به جدول فوق در اولین سطر این جدول، Corrected model قرار دارد که برآورد مجموع مربعات خطا را بدون در نظر گرفتن مقدار عرض از مبدا را نشان می‌دهد. به نظر می‌رسد با کوچک بودن مقدار Sig مدل مناسبی حاصل شده است. اثر گروه معنی دار شده است یعنی فرضیات ما در مورد اثر راهبرد خود توضیحی خود بر یادگیری و اثر راهبرد خود توضیحی معلم بر یادگیری معنی دار است. از طرفی اثر متقابل بین متغیر گروه و متغیر مداخله‌گر (پیش‌آزمون) وجود ندارد زیرا $\text{sig} = 0/151$ و بزرگتر از $0/05$ است. لذا همزمان این دو متغیر روی متغیر پاسخ (یادگیری) تاثیر گذار نیستند.

مقدار اثر (Effect Size) برای هر یک از این متغیرها نیز در ستون Partial Eta Squared در مدل تحلیل کوواریانس دیده می‌شود. هر چه مقدار این ستون برای هر یک از سطرها بیشتر باشد، تاثیر آن روی متغیر

وابسته بیشتر است. مقدار «اتای جزئی مربع (Partial Eta Squared)» به صورت تقسیم تغییرات آن عامل به کل تغییرات حاصل می‌شود.

بررسی ضرایب مدل رگرسیونی متغیر یادگیری

Partial Eta Squared	Sig.	t	Std. Error	B	Parameter
۰/۶۴۰	۰/۰۰۰	۶/۸۰۵	۱/۱۵۸	۷/۸۸۲	Intercept
۰/۱۹۸	۰/۰۱۸	-۲/۵۳۷	۱/۵۹۳	-۴/۰۴۲	[گروه=۱]
				،a	[گروه=۲]
۰/۵۴۰	۰/۰۰۰	۵/۵۲۴	۰/۱۱۹	۰/۶۵۶	پیش_آزمون
۰/۰۷۸	۰/۱۵۱	۱/۴۷۸	۰/۱۵۴	۰/۲۲۷	* [گروه=۱] پیش_آزمون
				،a	* [گروه=۲] پیش_آزمون

با توجه به جدول فوق مشخص می‌شود که عرض از مبدا (Intercept) برای مدل رگرسیونی برابر با ۷/۸۸۲ است. ولی اختلاف در یادگیری کسانی که در گروه یک هستند نسبت به افرادی که در گروه دو هستند مقدار ۴/۰۴۲ واحد کمتر است، به شرطی که اثر پیش_آزمون را کنار گذاشته باشیم.. بنابراین فرض بی‌اثر بودن روش راهبرد خودتوضیحی و راهبرد راهبرد معلم توضیحی را رد می‌کنیم. مقدار اثر برای هر یک از این متغیرها نیز در ستون Partial Eta Squared در مدل رگرسیونی دیده می‌شود.

فرضیه دوم و چهارم (یادداری)

۱-راهبرد خودتوضیحی در بازی دیجیتال بر یادداری دانش آموزان تاثیر دارد.

۳-راهبرد معلم توضیحی بازی دیجیتال بر یادداری دانش آموزان تاثیر دارد.

آنالیز کوواریانس یادداری دانش آموزان

آزمون لوین

از آنجایی که یکی از شرایط اجرای تحلیل کوواریانس ، برابر بودن واریانس در بین گروه‌ها است، آزمون لوین را برای بررسی این موضوع انجام داده و جدول خروجی این آزمون در جدول زیر آمده است:

جدول آزمون لوین متغیر یادداری

Levene's Test of Equality of Error Variances ^a			
یادداری			آماره آزمون
Sig.	df ^۲	df ^۱	F
.۰/۸۹۳	۲۸	۱	.۰/۰۱۹

با توجه به مقدار Sig که در انتهای جدول دیده می‌شود، که فرض برابری واریانس جمله خطا در سطح متغیر عامل، رد شده نمی شود زیرا $\text{Sig} = ۰/۸۹۳$ است. پس فرض صفر که برابری واریانس‌ها بود، رد نمی شود.

جدول بعدی در مورد اثرات متغیر عامل روی متغیر وابسته است که در حقیقت مدل تحلیل کوواریانس را بررسی می کند

جدول آنالیز کوواریانس متغیر یادداری

Tests of Between-Subjects Effects						
Partial Eta Squared	.Sig	آماره F	میانگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	Source
۰/۵۶۱	۰/۰۰۰	۱۱/۰۸۲	۴۰/۶۰۴	۳	۱۲۱,۸۱۳	Corrected Model
۰/۸۹۰	۰/۰۰۰	۲۱۰/۳۳۵	۷۷۰/۶۵۵	۱	۷۷۰/۶۵۵	Intercept
۰/۱۳۴	۰/۰۵۵	۴/۰۳۳	۱۴/۷۷۷	۱	۱۴/۷۷۷	گروه
۰/۴۵۵	۰/۰۰۰	۲۱/۷۱۹	۷۹/۵۷۷	۱	۷۹/۵۷۷	پیش-آزمون
۰/۰۰۸	۰/۶۵۵	۰/۲۰۴	۰/۷۴۸	۱	۰/۷۴۸	گروه* پیش-آزمون
			۳/۶۶۴	۲۶	۹۵/۲۶۲	خطا
				۳۰	۷۲۸۵/۷۵۰	کل

با توجه به جدول فوق در اولین سطر این جدول، Corrected model قرار دارد که برآورد مجموع مربعات خطا را بدون در نظر گرفتن مقدار عرض از مبدا را نشان می دهد. به نظر می رسد با کوچک بودن مقدار sig مدل مناسبی حاصل شده است. اثر گروه معنی دار شده است ($sig=۰/۰۵۵$) یعنی فرضیات ما در مورد اثر راهبرد خود توضیحی خود بر یادداری و اثر راهبرد خود توضیحی معلم بر یادداری معنی دار است از طرفی اثر متقابل بین متغیر گروه و متغیر مداخله گر (پیش آزمون) وجود ندارد زیرا $sig=۰/۶۵۵$ و بزرگتر از $۰/۰۵$ است. لذا همزمان این دو متغیر روی متغیر پاسخ (یادگیری) تاثیر گذار نیستند.

مقدار اثر (Effect Size) برای هر یک از این متغیرها نیز در ستون Partial Eta Squared در مدل تحلیل کوواریانس دیده می شود. هر چه مقدار این ستون برای هر یک از سطرها بیشتر باشد، تاثیر آن روی متغیر وابسته بیشتر است.

بررسی ضرایب مدل رگرسیونی متغیر یادداری

Partial Eta Squared	Sig.	t	Std. Error	B	Parameter
۱۱/۰۴۹	۰/۰۰۰	۱۱/۳۵۵	۱/۱۸۸	۱۳/۴۹۱	Intercept
-۶/۶۴۱	۰/۰۵۵	-۲/۰۰۸	۱/۶۳۴	-۳/۲۸۲	[گروه=۱]
				۰	[گروه=۲]
۰/۰۸۱	۰/۰۱۱	۲/۷۲۳	۰/۱۲۲	۰/۳۳۲	پیش_آزمون
-۰/۲۵۳	۰/۶۵۵	۰/۴۵۲	۰/۱۵۸	۰/۰۷۱	* [گروه=۱] پیش_آزمون
				۰	* [گروه=۲] پیش_آزمون

با توجه به جدول فوق مشخص می شود که عرض از مبدا (Intercept) برای مدل رگرسیونی برابر با ۱۳/۴۹۱ است. ولی اختلاف در یادگیری کسانی که در گروه یک هستند نسبت به افرادی که در گروه دو هستند مقدار ۳/۲۸۲ واحد کمتر است، به شرطی که اثر پیش آزمون را کنار گذاشته باشیم. بنابراین فرض بی اثر بودن روش راهبرد خودتوضیحی و راهبرد راهبرد معلم توضیحی را در مورد متغیر یادداری رد می کنیم. مقدار اثر برای هر یک از این متغیرها نیز در ستون Partial Eta Squared در مدل رگرسیونی دیده می شود.

فرضیه پنجم

۵- بین راهبرد خود-توضیحی و معلم توضیحی بازی دیجیتال در یادگیری و یادداری تفاوت وجود دارد.

برای بررسی این فرضیه باید از روش تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر استفاده کنیم

جدول تحلیل واریانس چند متغیره با اندازه گیری مکرر Multivariate Tests

Sig.	Error df	Hypothesis df	F آماره	Value		Effect
.000	27.000	1.000	56.329 ^b	.676	Pillai's Trace	یادگیری و یادآوری
.000	27.000	1.000	56.329 ^b	.324	Wilks' Lambda	
.000	27.000	1.000	56.329 ^b	2.086	Hotelling's Trace	
.000	27.000	1.000	56.329 ^b	2.086	Roy's Largest Root	
.000	27.000	1.000	29.175 ^b	.519	Pillai's Trace	یادگیری و یادآوری * پیش آزمون
.000	27.000	1.000	29.175 ^b	.481	Wilks' Lambda	
.000	27.000	1.000	29.175 ^b	1.081	Hotelling's Trace	
.000	27.000	1.000	29.175 ^b	1.081	Roy's Largest Root	
.330	27.000	1.000	.983 ^b	.035	Pillai's Trace	یادگیری و یادآوری * گروه
.330	27.000	1.000	.983 ^b	.965	Wilks' Lambda	
.330	27.000	1.000	.983 ^b	.036	Hotelling's Trace	
.330	27.000	1.000	.983 ^b	.036	Roy's Largest Root	

نتایج آزمون طی یک جدول به نام Multivariate Tests ظاهر شده است. براساس این جدول و ستون Sig می توان، فرض صفر (یعنی برابری میانگین ها) را رد کرد. زیرا مقدار Sig کوچکتر از حداقل احتمال خطای نوع اول (0,05) شده است. در نتیجه همه آماره های آزمون شامل «اثر پیلای (Pillai's Trace)»، «لاندا ویلک (Wilk's Lambda)»، «اثر هوتلینگ (Hotelling's Trace)» و «بزرگترین ریشه روی (Roy's Largest Root)» نیز رای به رد فرض صفر می دهند.

جدول تحلیل واریانس مکرر

Tests of Within-Subjects Effects						
Sig.	F	Mean Square	df	Type III Sum of Squares		Source
.000	56/329	103/115	1	103/115	Sphericity Assumed	یادگیری و یادآوری
.000	56/329	103/115	1/000	103/115	Greenhouse-Geisser	
.000	56/329	103/115	1/000	103/115	Huynh-Feldt	
.000	56/329	103/115	1/000	103/115	Lower-bound	
.000	29/175	53/408	1	53/408	Sphericity Assumed	یادگیری و * یادآوری پیش_آزمون
.000	29/175	53/408	1/000	53/408	Greenhouse-Geisser	
.000	29/175	53/408	1/000	53/408	Huynh-Feldt	
.000	29/175	53/408	1/000	53/408	Lower-bound	
.033	0/983	1/800	1	1/800	Sphericity Assumed	یادگیری و گروه * یادآوری
.033	0/983	1/800	1/000	1/800	Greenhouse-Geisser	
.033	0/983	1/800	1/000	1/800	Huynh-Feldt	
.033	0/983	1/800	1/000	1/800	Lower-bound	
		1/831	27	49/426	Sphericity Assumed	یادگیری (و یادآوری) Error
		1/831	27/000	49/426	Greenhouse-Geisser	
		1/831	27/000	49/426	Huynh-Feldt	
		1/831	27/000	49/426	Lower-bound	

مطابق با ستون مربوط به Sig برای نمرات یادگیری و یاد آوری که همه کمتر از 0/05 است . اختلاف معنی دار مشاهده می شود ولی بدلیل اینکه sig اثر متقابل یادگیری و یادآوری با گروه های خودتوضیحی و معلم توضیحی بیشتر از 0/05 است.(ردیف قرمز در جدول) لذا فرض پنجم یعنی بین راهبرد خود -توضیحی و معلم توضیحی بازی دیجیتال در یادگیری و یادداری تفاوت وجود دارد . تایید نمی شود.