

جامعة النجاح الوطنية

كلية الدراسات العليا

الاستجابة الانفعالية لطلبة العاشر الاساسي عند استخدام برمجية جيوجبرا في تعلم
الاقتانات والتحويلات عليها: تحليل سيميائي ثقافي تاريخي

إعداد

هنادي وليد سليمان نعالوه

إشراف

د. وجيه الضاهر

د. علي زهدي

قدمت هذه الأطروحة استكمالاً لمتطلبات الحصول على درجة الماجستير في برنامج أساليب
تدريس الرياضيات بكلية الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية في نابلس - فلسطين.

2017

الاستجابة الانفعالية لطلبة العاشر الاساسي عند استخدام برمجية جيوجبرا في تعلم
الاقتدرات والتحويلات عليها: تحليل سيميائي ثقافي تاريخي

إعداد

هنادي وليد سليمان نعالوه

نوقشت هذه الأطروحة بتاريخ 2017/04/9 وأجيزت.

أعضاء لجنة المناقشة

التوقيع

1. د. وجيه ضاهر / مشرفاً ورئيساً
.....
2. د. علي زهدي / مشرفاً ثانياً
.....
3. د. معين جبر / ممتحاً خارجياً
.....
4. د. محمود رمضان / ممتحاً داخلياً
.....

الإهداء

إلى الحب الأصيل والعطاء الكبير.. إلى بلسم الروح وبسمة القلب ...
إلى حبيبنا ومعلمنا محمد بن عبد الله .. رسولنا الكريم عليه أطيب الصلاة والسلام
إلى مهبط الملائكة الأصفياء.. ومبعث الرسل والأنبياء .. ومسرى الرسول ومعراجهِ إلى السماء..
إلى قدس القداسة .. جرح الأمة الغائر في أعماق الأعماق .. إلى وطني الحبيب فلسطين
إلى من كبرت بحنو عينونهم .. وسقيت من نبع عطائهم .. وتعشقت منهم معاني الحب
والتضحية .. إلى أمي وأبي
إلى رفيق دربي .. إلى من أمسك بيدي وكان عوني وسندي .. لكفك البيضاء وقلبك الوضاء ...
شريك حياتي وزوجي "محمد" ...
إلى أميري ومهجة فؤادي .. إلى نور عيني وغدي وروحي.. بني الغالي " أمير " ...
إلى من نسج في ثوب حياتي خيطا .. أو كان له في ري قلبي شربة .. أو أضاء لجنابات عقلي
شعبة .. أو كان لعبير كلامه انطلاقه .. اليكم اساتذتي ..
إلى شقائق روحي ..ومهجة قلبي .. إلى الغائبين عينا والحاضرين قلبا .. إلى إخوتي
وأصدقائي وأحبتي
إلى شعاع المستقبل .. وفجر الغد .. إلى أمل الأمة .. وكنز الوطن .. اليكم جميعا أهدي ..

الباحثة

الشكر والتقدير

الحمد لله على نعمة الاسلام وكفى بها نعمة، والشكر لله على توفيقه، والصلاة والسلام على الهادي البشير محمد عليه أفضل الصلاة والسلام.

يسعد الباحثة وقد انتهت من اعداد هذه الاطروحة أن تتقدم بجزيل الشكر والامتنان للدكتور الفاضل وجيه ضاهر، الذي شرفني بالإشراف على دراستي هذه، وأحاطني بالرعاية العلمية والإرشادية في جميع مراحل رسالتي، وكذلك شكري موصول للدكتور علي زهدي الذي أسعدني بالإشراف على رسالتي فجزاهما الله خير الجزاء على جهودهما.

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى أعضاء لجنة المناقشة تقديرا مني واعترافا بفضلهم في تقويم رسالتي.

كما يسرني أن أتقدم بجزيل الشكر وعظيم الامتنان لإدارة مدرسة بنات عمر بن عبد العزيز ممثلة بمديرتها "نداء حمدان" لتعاونها ومساندتها أثناء تطبيق هذه الدراسة.

كما يسعني أن أتقدم بجزيل الشكر لابنة الخالة الغالية (رئين خرسه) لمساندتي في تصوير الفيديوهات.

وأخيرا أوجه باقة شكري وعظيم امتناني لعائلتي التي ساندتني ودعمتني، فشكرا إلى كل من ساهم في مساعدتي حتى خرجت هذه الرسالة إلى النور.

الباحثة

هنادي نعالوه

الإقرار

أنا الموقعة أدناه، مقدمة الرسالة التي تحمل العنوان:

الاستجابة الانفعالية لطلبة العاشر الاساسي عند استخدام برمجية جيوجبرا في تعلم الاقتدرات
والتحويلات عليها: تحليل سيميائي ثقافي تاريخي

أقر بأن ما اشتملت عليه هذه الرسالة إنما هو نتاج جهدي الخاص، باستثناء ما تمت الإشارة إليه
حيثما ورد، وأن هذه الرسالة ككل، أو أي جزء منها لم يقدم لنيل أية درجة علمية أو بحث علمي أو
بحثي لدى أية مؤسسة تعليمية أو بحثية أخرى.

Declaration

The work provided in this thesis, unless otherwise referenced, is the
researcher's own work, and has not been submitted elsewhere for any
other degree qualification.

Student name:

اسم الطالب:

Signature

التوقيع:

Date:

التاريخ:

فهرس المحتويات

الموضوع	رقم الصفحة
الاهداء	ج
شكر وتقدير	د
الافرار	هـ
فهرس المحتويات	و
فهرس الصور	ي
فهرس الاشكال	س
فهرس الجداول	ع
ملخص الدراسة	ف
الفصل الأول: مشكلة الدراسة (خلفيتها وأهميتها)	
المقدمة	1
مشكلة الدراسة	3
أسئلة الدراسة	4
أهمية الدراسة	5
هدف الدراسة	6
حدود الدراسة	6
مصطلحات الدراسة	6
الفصل الثاني: الخلفية النظرية والدراسات السابقة	
الإطار النظري	9
النظرية السيميائية الثقافية التاريخية	9
المشاعر في تعليم الرياضيات	12
البيئة التعليمية وتأثيرها على المشاعر	15

15	الجيوغبرا في التعليم والتعلم
17	الدراسات السابقة
17	دراسات حول استخدام تحليل سيميائي ثقافي تاريخي
17	دراسات حول المشاعر في تعلم الرياضيات
19	دراسات حول البيئة التعليمية وتأثيرها على المشاعر
21	دراسات حول استخدام الجيوغبرا في تدريس الرياضيات
24	ملخص الدراسات السابقة وعلاقتها بالبحث
الفصل الثالث: منهجية الدراسة وإجراءاتها	
26	منهج الدراسة
26	اطار الدراسة والمشاركون بها
27	أدوات الدراسة
29	المادة الدراسية
30	مميزات الأنشطة التدريبية المعدة
30	صدق المادة الدراسية
31	الأدوات التعليمية المستخدمة (الجيوغبرا)
33	طريقة جمع البيانات
34	أدوات تحليل البيانات
34	مثال لتحليل المعطيات مأخوذة من بحث لرادفود (Radford, 2015)
36	إجراءات الدراسة
الفصل الرابع: النتائج	
39	مشاعر الطالبات في النشاط الأول: الاقتران الفردي
39	مراحل النشاط الأول للمجموعة الأولى والمشاعر المرافق للمراحل

64	النتائج الكمية الخاصة بطالبات المجموعة الأولى أثناء الحوار الرياضي في النشاط الأول
69	النتائج المتعلقة بالنشاط الأول للمجموعة الثانية
77	النتائج الكمية الخاصة بطالبات المجموعة الثانية أثناء الحوار الرياضي في النشاط الأول
82	مشاعر الطالبات في النشاط الثاني: الانعكاس في محور الصادات
83	مراحل النشاط الثاني للمجموعة الأولى والمشاعر المرافق للمراحل
114	نتائج كمية خاصة بطالبات المجموعة الأولى أثناء الحوار الرياضي في النشاط الثاني
119	النتائج المتعلقة بالنشاط الثاني للمجموعة الثانية
124	النتائج الكمية الخاصة بطالبات المجموعة الثانية أثناء الحوار الرياضي في النشاط الثاني
129	نتائج النشاط الثاني للمجموعة الأولى من خلال مقارنة التماهيات والتناقضات في النشاطين
138	نتائج النشاط الثاني للمجموعة الثانية من خلال مقارنة التماهيات والتناقضات في النشاطين
الفصل الخامس: النقاش والاستنتاجات والتوصيات	
144	النقاش
145	التماهي والتفاعل بين مركبات النشاط
149	التناقضات بين مركبات النشاط
155	أسباب التشابه بين المجموعتين في أحداث التعلم

156	أسباب الاختلاف بين المجموعتين في أحداث التعلم
158	النتائج الكمية خاصة بطالبات المجموعة الأولى أثناء الحوار الرياضي في النشاط الأول والثاني
159	النتائج الكمية خاصة بطالبات المجموعة الثانية أثناء الحوار الرياضي في النشاط الأول والثاني
159	مقارنة النتائج الكمية خاصة بطالبات المجموعة الأولى والثانية أثناء الحوار الرياضي في النشاط الأول والثاني
161	التوصيات
162	المصادر والمراجع
171	الملاحق
172	ملحق (1): الإجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة
174	ملحق (2): قائمة أسماء أعضاء لجنة التحكيم
175	ملحق (3): كتاب تسهيل مهمة لتصوير طالب
178	ملحق (4): المادة التدريبية
212	ملحق (5): خطط وأهداف الدروس
232	ملحق (6): تحليل تعلم مجموعات الطالبات لنشاط الأول: الاقتران الفردي
b	Abstract

فهرس الصور

الرقم	الصورة	الصفحة
صورة (1)	لورا (على اليمين) خارج التناغم الحاصل بين زملائها في المجموعة	36
صورة (2)	محاولة الطالبات الرسم على الجيوبجرا ويظهر على أوجههن القلق	39
صورة (3)	رهف (في الوسط) تحاول رسم الاقتران وظهر عليها الحماس، بتول (على يسار الصورة) وشهد (على يمين الصورة) تؤشران على نافذ كتابة الأوامر	40
صورة (4)	بتول تشير إلى النافذة الجبرية بحماس	40
صورة (5)	رهف تشير إلى خانة الأوامر	41
صورة (6)	رهف وبتول (بحماس) يشيران إلى نقطة الأصل على منحنى الاقتران	41
صورة (7)	تفاعل الطالبات أثناء كيفية تعيين نقاط على منحنى الاقتران، تشير رهف إلى منحنى الاقتران	45
صورة (8)	تتفاعل رهف وبتول مع الأداة التكنولوجية وشهد تكتفي بالنظر إليهما	45
صورة (9)	تحديد مجموعة أزواج من النقاط تقع على المنحنى	46
صورة (10)	تحاول رهف بحماس تعيين نقاط على منحنى الاقتران باستخدام الأداة التكنولوجية	46
صورة (11)	رهف توجه الحديث لشهد وتجب على سؤالها	46
صورة (12)	ظهور علامات الإحباط على الطالبات بعد الإخفاق في تعيين نقاط على منحنى الاقتران	49
صورة (13)	تماهي رهف مع الأداة، وتعيين النقاط على منحنى الاقتران	50
صورة (14)	حالة من السعادة والبهجة تظهر على وجوه الطالبات بعد الوصول للنتيجة المطلوبة	50
صورة (15)	تظهر علامات القلق على وجوه الطالبات، ورهف تتسأل	52
صورة (16)	رهف تقوم بتسمية النقاط التي تم تعيينها على منحنى الاقتران	53
صورة (17)	منحنى الاقتران الفردي وما يظهر عليه من أزواج من النقاط	55
صورة (18)	توجه رهف اجابتها بتردد على السؤال المطلوب للمعلمة	55
صورة (19)	تعدد رهف وبتول خصائص الاقتران الفردي بحماس، وتشير رهف بيدها	58

58	(شهد في هدوء، رهف تشير بيدها) تكمل شهد ورهف تعداد خصائص الاقتران الفردي	صورة (20)
59	الحماس والتحدي الذي يظهر على وجه رهف أثناء رسم الاقتران المطلوب باستخدام الأداة التكنولوجية	صورة (21)
60	تحاول رهف التنفيس عن نفسها بشد الحجاب لأسفل بعد عدة محاولات فاشلة لرسم الاقتران	صورة (22)
60	محاولة بتول لرسم الاقتران المطلوب بعد إخفاق رهف في رسمه ويظهر عليها التحدي والاصرار	صورة (23)
61	تبحث الطالبات عن موقع إشارة القسمة ليتمكن من رسم الاقتران المطلوب	صورة (24)
61	رهف تكتب معادلة الاقتران المطلوب رسمه بالأداة التكنولوجية، وفجأة تظهر عليها علامات السرور	صورة (25)
61	علامات الدهشة اللحظية التي تظهر على الطالبات بعد رسم الاقتران المطلوب	صورة (26)
62	شعور البهجة والفرح التي تظهر على وجوه الطالبات بعد اتمام المهمة المطلوبة والوصول إلى النتيجة	صورة (27)
69	صعوبة رهف رسم الاقتران المطلوب، وظهور نافذة الخطأ أثناء قيامها بذلك	صورة (28)
70	رؤى (يدها على اليسار) تساعد سنا (يدها على اليمين) أثناء القيام برسم الاقتران	صورة (29)
70	تجيب سنا على سؤال المعلمة ماذا يعني لها محور التماثل، وتشير بيدها أثناء حديثها لتوضيح المفهوم	صورة (30)
71	سنا تحدد نقطة الأصل التي يتماثل حولها الاقتران الفردي	صورة (31)
72	محاولة الطالبات تعيين أزواج متماثلة من النقاط باستخدام الجيوبجيرا لكن تواجههن صعوبة في ذلك	صورة (32)
72	قيام الطالبات بتعيين أزواج من النقاط المتماثلة على منحنى الاقتران	صورة (33)
73	التعاون الظاهر بين طالبات المجموعة الثانية للإجابة حول كيفية تعيين أزواج من النقاط	صورة (34)

73	تتفاعل رؤى مع المعلمة وتجيب على سؤالها "ما ميزة هذه الأزواج؟"، وتشير بيدها بحركة متناسقة مع حديثها	صورة (35)
74	سنا (على اليمين) ورؤى (على اليسار) تحاولان رسم الاقتران باستخدام الجيوبجيرا	صورة (36)
75	تفشل الطالبات في رسم الاقتران المطلوب ويرسمن بدلا منه الاقتران $f(x) = (x/3)$	صورة (37)
75	حالة الاحباط التي تظهر على الطالبات، بحيث تضع رؤى يدها على خدها	صورة (38)
76	حالة الفرح والسعادة التي تظهر على الطالبات نتيجة التوصل إلى رسم الاقتران المطلوب	صورة (39)
76	تعدد سما خصائص الاقتران الفردي باستخدام أصابعها	صورة (40)
76	صورة الاقتران الذي تم رسمه من قبل الطالبات	صورة (41)
77	حالة السعادة والفرح التي تظهر على الطالبات نتيجة الوصول إلى الناتج (التعرف على مفهوم الاقتران الفردي)	صورة (42)
84	رهف تستلم ورقة العمل من المعلمة، علامات الخوف التي تظهر على الطالبات	صورة (43)
84	بتول تقرأ السؤال الأول بحماس وتشير بالقلم وتنقر به على الطاولة	صورة (44)
85	رهف تقرأ ما هو مطلوب من السؤال الأول	صورة (45)
88	تأمل رهف السؤال باهتمام وتضع يدها على أنفها وتحركها للأعلى وهي ممسكة بالورقة، شهد تقرأ السؤال	صورة (46)
88	تغير رهف من وضعيتها بوضع يدها على رأسها عند انتهاء شهد قرأت السؤال	صورة (47)
88	بتول تجيب على السؤال بحماس وتشير بالقلم على ورقة العمل، ورهف تمسك بورقة العمل	صورة (48)
89	ملامح الدهشة التي تظهر على بتول عند قراءة أحد فروع السؤال الأول (تصاعد/ تنازل الاقتران)	صورة (49)
89	رهف تكتب اجابة السؤال على ورقة العمل بثقة	صورة (50)
89	بتول تضع الأصبع على فيها، وتعلل صحة إجابة رهف	صورة (51)

92	رَهف تشير على التعبير الجبري للاقتران بيدها في النافذة الجبرية في شاشة الجيوبجبرا.	صورة (52)
93	تبدأ رَهف التطبيق على الجيوبجبرا، شهد تمسك ورقة العمل وتقرأ السؤال، ويتول تستمع لسؤال	صورة (53)
93	تجيب بتول (على يسار الصورة) على السؤال الأول بحماس وتشير باصبعها إلى شاشة الجيوبجبرا، رَهف (في الوسط) تعمل على الجيوبجبرا، شهد تمسك يورقة العمل	صورة (54)
95	حالة الاستفهام والقلق التي تظهر على الطالبات بعد توجيه المعلمة السؤال لهن	صورة (55)
96	ترسم رَهف منحنى القطع المكافئ بالجيوبجبرا	صورة (56)
96	حالة الدهشة التي تبدو على الطالبات عند ظهور انعكاس منحنى الاقتران في محور الصادات نفس المنحنى الأصلي	صورة (57)
96	تمسك شهد بورقة العمل ورَهف تظهر عليها حالة الدهشة المصحوبة بالفرح	صورة (58)
99	تظهر حالة من الارتباك والقلق على الطالبات عند ملاحظة التغيير في التعبير الجبري	صورة (59)
99	تجيب شهد على سؤال المعلمة في البداية بتردد ثم تبترسم، وتدرك أن هناك تغيير حاصل على التعبير الجبري	صورة (60)
100	ظهور علامات القلق على الطالبات عند الإجابة على سؤال المعلمة حول التغيير الحاصل على التعبير الجبري	صورة (61)
101	علامات القلق التي تظهر على رَهف ووضع يدها على خدها.	صورة (62)
102	اختفاء علامات القلق عن وجوه الطالبات ورَهف يبدو عليها الارتياح وتظهر الابتسامة على وجهها	صورة (63)
102	الطالبات تجيبين على سؤال المعلمة (التغير في التعبير الجبري) بثقة	صورة (64)
102	تجيب رَهف على السؤال في ورقة العمل وتستخدم القلم لكتابة إجابتها	صورة (65)
105	منحنى الاقتران $f(x) = x^3 - 1$ وانعكاسه في محور الصادات	صورة (66)
105	تشير رَهف إلى منحنى الاقتران المنعكس بعد أن أجرت التحويل (ص=ق-س)، وحالة الفرح التي تظهر على الطالبات	صورة (67)

106	شهد توجه الحديث لرهف لتأكيد على إجابة السؤال، ورهف يظهر عليها التردد	صورة (68)
108	حالة الملل التي تظهر على بتول	صورة (69)
108	حالة القلق التي تظهر على الطالبات نتيجة ملاحظة التغيير في التعبير الجبري للاقتران المنعكس	صورة (70)
109	تجيب رهف على سؤال المعلمة من حيث الخصائص التي تم التوصل إليها، وتؤكد ذلك بالإشارة إلى شاشة الجيوبجبرا.	صورة (71)
109	حالة القلق التي تظهر على الطالبات نتيجة استفسار المعلمة عن محور التماثل	صورة (72)
111	قيام رهف بتغيير لون أحد المنحنيين (الأصلي والمنعكس في الصادات)	صورة (73)
112	حالة الإحباط التي تظهر على الطالبات لعدم قدرتهم إيجاد موقع تماثل الاقتران نتيجة الخلط بين المنحنيين	صورة (74)
112	حالة الفرح والبهجة التي تظهر على الطالبات نتيجة الوصول إلى الحل	صورة (75)
120	رسم الاقتران $f(x) = x^2 + 1$ باستخدام برنامج الجيوبجبرا	صورة (76)
121	صورة انعكاس لمنحنى الاقتران $f(x) = x^2 + 1$ في محور السينات باستخدام برنامج جيوجبرا	صورة (77)
122	حالة النقاش والتفاعل بين طالبات المجموعة الثانية حول خصائص الاقتران المنعكس حول محور الصادات	صورة (78)
122	حالة الفرح والبهجة التي تظهر على الطالبات نتيجة إنهاء المهمة والتعرف على خصائص الاقتران المنعكس في محور الصادات	صورة (79)
123	ظهور المتغير t في النافذة الجبرية في معادلة الاقتران بعد إجراء انعكاس له في محور الصادات	صورة (80)
123	حالة الثقة والفرح للطالبات عند الوصول لإنجاز المهمة والتعرف على التغيير في التعبير الجبري باستخدام الجيوبجبرا	صورة (81)

فهرس الأشكال

الصفحة	الوصف	الشكل
9	نموذج فايجوتسكي لنظرية النشاط	1
10	هيكل نظام النشاط البشري حسب انجستروم 2003	2
11	هيكل هرمي للنشاط وفقا للينوتيف 2009	3
32	لوحة الرسم	4
32	حقل الادخال بالجيوجبرا	5
33	شاشة الجيوجبرا	6
35	المشكلة الثالثة التي تعامل معها الطلاب حول تسلسل الأرقام كما هو مبين في الخانات المظلمة في	7

قائمة الجداول

الرقم	عنوان الجدول	الصفحة
1	تكرار التواصل الرياضي لأفراد المجموعة الأولى والمعلمة في النشاط الأول	65
2	مشاعر أفراد المجموعة الأولى أثناء النشاط الأول وأسبابها وتكرارها	65
3	النسبة المئوية لأنواع المشاعر الظاهرة في النشاط الأول	68
4	تكرار التواصل الرياضي لأفراد المجموعة الثانية والمعلمة في النشاط الأول	78
5	مشاعر أفراد المجموعة الثانية أثناء النشاط الأول وأسبابها وتكرارها	78
6	النسبة المئوية لأنواع المشاعر الظاهرة في النشاط الأول للمجموعة الثانية	81
7	تكرار التواصل الرياضي لأفراد المجموعة الأولى والمعلمة في النشاط الثاني	114
8	مشاعر أفراد المجموعة الأولى أثناء النشاط الثاني وأسبابها وتكرارها	115
9	النسبة المئوية لأنواع المشاعر الظاهرة في النشاط الثاني	119
10	تكرار التواصل الرياضي لأفراد المجموعة الثانية والمعلمة في النشاط الثاني	125
11	مشاعر أفراد المجموعة الثانية أثناء النشاط الثاني وأسبابها وتكرارها	125
12	النسبة المئوية لأنواع المشاعر الظاهرة للمجموعة الثانية في النشاط الثاني	128

الاستجابة الانفعالية لطلبة العاشر الأساسي عند استخدام برمجية جيوجبرا في تعلم الاقتترانات والتحويلات عليها: تحليل سيميائي ثقافي تاريخي

إعداد

هنادي وليد سليمان نعالوه

إشراف

د. وجيه الزاهر

د. علي زهدي

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى تحليل مشاعر طالبات الصف العاشر الأساسي باستخدام النظرية السيميائية الثقافية التاريخية لروث ورادفورد عند تعلمهن موضوع الاقتتران الزوجي والفردى والتحويلات عليه (الانسحاب، الانعكاس، التمدد) باستخدام برنامج جيوجبرا، إذ لا يمكن تجاهل المشاعر المرافقة للعملية التعليمية. ومن خلال التعامل مع هذا البرنامج تم الاهتمام بالحالة العاطفية والنفسية للطلبات، وهي ذات أهمية كبيرة في التأثير على قدراتهن في التعامل مع المسائل الرياضية. هذه النظرية تفحص مشاعر الطلبة بواسطة تحليل إيماءاتهم وإشاراتهم الجسدية- التعبيرية، والأنواع المختلفة من الرموز اللفظية، أثناء عملية التعلم، من خلال دراسة استعمال اللغة في التفاعل، ومؤشرات الشعور. ومن خلال هذه النظرية تمت الإجابة في هذه الدراسة عن السؤال الآتي:

ما مظاهر الاستجابة الانفعالية المتكونة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي حسب إطار النظرية السيميائية الثقافية التاريخية عند استخدامهن برمجية جيوجبرا في تعلم الاقتترانات والتحويلات الهندسية عليها؟

قامت الباحثة باختيار مجموعتين من طالبات الصف العاشر، في كل مجموعة ثلاث طالبات، وقد تم اختيار الطالبات اللواتي معدلاتهن في الرياضيات (80%) فأعلى، وتم تصنيف الطالبات إلى مجموعتين بطريقة عشوائية (الأوراق المغلقة).

قامت الباحثة خلال هذه الدراسة بتوثيق عمل الطالبات المشاركات في الدراسة من خلال تصوير فيديو، وملاحظة عمل الطالبات أثناء القيام بالأنشطة المعدة باستخدام برنامج الجيوجبرا، وملاحظة مشاعر وانفعالات الطالبات من توتر، قلق، فرح، وحيرة، ..إلخ. كذلك تم رصد ايماءاتهن مثل: تحريك اليدين، وضع اليد على الخد، الإمساك بالقلم، ..إلخ. كذلك تمت ملاحظة التناقضات والتماهيات التي حصلت عند الطالبة، أو التناقضات والتماهيات التي حدثت بين الطالبة والمهمة أو بينه وبين الأداة أو بين الطالبة والهدف ومشاعرهم خلال هذه التناقضات.

توصلت الدراسة إلى عدة نتائج أهمها أن الأفراد المشاركين - الطالبات (Subject) أظهروا بشكل عام تفاعلا وتماهيا بينهم وبين الأداة التعليمية والأداة التكنولوجية (الجيوجبرا)، وظهر تقسيم العمل في المهمة (Division of labor) بين الطالبات من أجل الوصول للهدف (Object)، ألا وهو الفهم الرياضي، وبالتالي ظهرت مشاعر إيجابية عند الطالبات في أثناء القيام بالنشاط التعليمي وهي: حماس، وثقة، وفرح، والالتزام بقوانين النشاط وتعليماته (Rules)، والتعاون فيما بينهم. مما أدى إلى وصولهن إلى الناتج - المخرجات (Outcome).

من ناحية أخرى، ظهرت بعض التناقضات خلال قيام الطالبات بالأنشطة، إلا أن وجود الأداة التكنولوجية والمعلمة والزميلات (المجتمع-Community) ساعدهن في حل هذه التناقضات وتغيير مشاعرهن للأفضل، وقد لاحظت الباحثة أن بداية بناء كل مفهوم رياضي حدث تناقض سلبي على الأغلب مثل: قلق، أو تردد، أو عدم ثقة، وانتهى بحل التناقض بمشاعر إيجابية مثل: ثقة، فرح، رضى. وقد غلبت المشاعر الإيجابية على المشاعر السلبية خلال النشاط التعليمي، وهذا ظهر من خلال التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية (Tool) وبالتالي تحقيق الهدف (Object) والوصول إلى الناتج - المخرجات (Outcome).

بناء على النتائج التي تم التوصل إليها، أوصت الباحثة عدة توصيات من أهمها: إجراء المزيد من الدراسات النوعية حول مشاعر الطلبة عند تعلمهم مواضيع أخرى مختلفة بمساعدة الجيوجبرا. كذلك توصلت الدراسة إلى أن استخدام بيئة النقاش والبيئة التكنولوجية يُحول مشاعر الطلبة من مشاعر سلبية إلى مشاعر إيجابية، كما أن استخدام برنامج الجيوجبرا في تعليم الطلبة مادة الرياضيات له

أهمية بالغة في تعزيز المشاعر الإيجابية عند الطلبة من خلال قدرة الطلبة على السيطرة على
المواقف الرياضية واستكشاف والتعامل مع مواقف رياضية أخرى.

الفصل الأول

(مشكلة الدراسة: خلفيتها وأهميتها)

المقدمة

يلزمنا التقدم التكنولوجي الكبير في جميع مجالات الحياة العلمية والعملية على حدّ سواء بمواكبة التطورات التكنولوجية المختلفة. ولا يمكننا تحقيق الإبداع والتقدم بدون توظيف مستجدات التكنولوجيا العصرية خاصة في مجال التربية والتعليم. فالتقدم التكنولوجي ترك بصمات واضحة المعالم في المجالات التربوية والعلمية التي لا نستطيع أن نغض الطرف عنها، ولا بد أن تتطور المناهج لتتوافق مع هذه التطورات. من هنا ظهرت الحاجة الملحة لتحسين طرائق التدريس للوصول إلى بعض الحلول للمشكلات والصعوبات التي تواجه العملية التعليمية، وذلك من خلال توظيف التكنولوجيا في تحسين نوعية التعلم.

إنّ تطوير طرق التعليم بحيث تلائم التكنولوجيا الحديثة هو جزء من تحديث طرق التدريس المتبعة والمستمدة دعائمه من سيكولوجية التعلم، وإيجاد أجيال ذات شخصيات قادرة على حل مشكلات العصر وإنجاز أدوار فاعلة في المجتمع، الأمر الذي جعل التربويين يركزون على الاهتمام بإستراتيجيات التعلم الذاتي التي يعتمد فيها المتعلم في تعلمه على نفسه (علي والتكريتي، 1991).

ونتيجة لذلك التقدم التكنولوجي الكبير، بدأ الباحثون والمفكرون يشيرون لدور دمج وإغناء الأطر التعليمية بالبيئات المحوسبة والتي لها الدور الإيجابي الكبير في عملية التعليم (Cox & Abbott, 2004) من خلال دمج البيئات المحوسبة في العملية التعليمية والتعليمية والتي قد تساعد في زيادة دافعية الطلبة للتعلم، وتحسين أساليب التدريس لدى الطلبة، مما قد يؤثر إيجابيا على تحصيل الطلبة وسلوكهم (Pearson & Naylor, 2006).

وتتعدد البرمجيات المحوسبة المطروحة في البيئة التعليمية، والتي من أبرزها برمجية جيوجبرا، وتعد هذه البرمجية مبنية على المعايير العالمية في الرياضيات، ومصممة بطريقة تمكن الطلبة من

تطوير فهم عميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي واكتشاف المفاهيم بنفسه. وتمكن هذه الأداة الطلبة من بناء العناصر الهندسية ومراقبتها بأنفسهم، وبالتالي بناء معرفتهم الهندسية بأنفسهم. إذ يستند توظيف البيئة المحوسبة على مفهوم أنّ التعليم بالممارسة يمكن أن تحسّن من عملية تعلم الطلبة للرياضيات التي تحتاج إلى الكثير من الممارسة لإتقان مهاراتها واستيعابها؛ فالبيئة المحوسبة تمكن الطالب من تعلم الرياضيات وتتيح له الفرصة للبدء بحل مسائل ثلاث قدراته، ثم الانتقال تدريجياً إلى مسائل أكثر صعوبة بعد إتقان التعلم السابق، وبهذه الصورة فإن الرهبة وعدم الثقة في حل المسألة تزول تدريجياً، مما قد يؤثر ذلك إيجابياً على مشاعر الطلبة وبالتالي يؤثر على سلوكهم وتعلمهم للرياضيات (الدليل الإلكتروني لبرنامج جيوجبرا، 2010).

وأشار التربويون إلى أن العديد من المشاعر مثل الخوف، والقلق، وعدم الرضى، والفرح،.. الخ، ترافق عملية تعلم الطلبة للرياضيات، وهذه المشاعر لا يمكننا إهمالها (Eynde et al, 2006). وبشكل خاص، من خلال تعامل الطلبة مع برنامج جيوجبرا ستظهر العديد من المشاعر والاستجابات الانفعالية لهم المتمثلة في المشاعر العاطفية والحركية والنفسية والتي تؤثر بشكل كبير على إدراك الطالب وقدراته في التعامل مع المسائل الرياضية.

وأشار سريرمان (Sriraman, 2003) إلى أن الجانب الانفعالي لدى الطلبة لديه علاقة تبادلية مع الجانب المعرفي في التعلم. وأظهرت العديد من الدراسات أهمية الجانب الانفعالي في التعلم وخصوصاً في تعلم الرياضيات، وأعتبر الجانب الانفعالي أثناء تدريس الطلبة من أهم العوامل المؤثرة في العملية التدريسية، فمشاعرنا هي الأساس لتصرفاتنا وسلوكنا كونها تحفز النشاط الإنساني (Izard & Ackerman, 2000).

هناك أطر نظرية مختلفة لتحليل الجانب الشعوري في عملية التعلم، ومنها النظرية السيميائية الثقافية التاريخية لروث ورادفورد (Roth & Radford, 2011). وتتعامل هذه النظرية مع مشاعر المتعلم المتكونة أثناء عملية التعلم التي لا يمكن فصلها عن الإدراك. يؤكد إيفانس ومورغان وتسانساروني (Evans, Morgan & Tsatsaroni, 2006) أنّ العاطفة هي عبارة عن ردود فعل مرافقة للدلالات والأفكار. وأن المشاعر تتحقق في بادئ الأمر من خلال الشكل التعبيري،

بحيث لا نستطيع أن نفهم ما يحدث إلا عندما نشعر بالشيء. وتعتبر المشاعر من خوف وقلق وفرح وحزن وحيرة تشكياً ثقافياً تاريخياً (Roth & Radford, 2011) .

تأتي هذه الدراسة لتدمج الجيوبجرا في تعلم الاقترانات وبشكل محدد الاقتران الزوجي والفردى والتحويلات الهندسية مع الاقترانات لطالبات الصف العاشر الأساسى، وتم فحص مشاعرهن عند قيامهن بالأنشطة المعدة باستخدام برنامج جيوجبرا بواسطة تحليل إيماءاتهن وإشارتهن الجسدية التعبيرية والرموز اللفظية باستخدام نظرية رادفورد لفحص مشاعر الطلبة. ونرى تلك المشاعر المتكونة لديهن للتعرف على مدى تأثير القيام بالأنشطة الرياضية باستخدام برنامج جيوجبرا على مشاعر طلبة الصف العاشر الأساسى.

وحاولت هذه الدراسة ابراز أهمية المشاعر التى يظهرها الطلبة عند استخدام برنامج جيوجبرا فى تطبيق الأنشطة الرياضية، والذي يعكس مدى تفاعل الطلبة مع البيئة التكنولوجية، ومدى أهمية تلك البيئة فى الحفاظ على المشاعر الإيجابية لطلبة.

مشكلة الدراسة:

تشكل المشاعر جزء من حل الطلبة لمسائل رياضية حيث تعتبر من العوامل المؤثرة على العمليات الإدراكية للطلبة. كما يشير إيناند وزملاؤه إلى دور المشاعر فى تعليم الرياضيات وتأثيرها الإيجابى على سيورة عملية التعلم. فإهمال مشاعر الطلبة المصاحبة لتعلم موضوع معين فى الرياضيات، وعدم إعطائها الاهتمام الكافى فى العملية التعليمية قد يؤثر سلباً على إدراك الطلبة للمادة التعليمية ونظرتهم نحو الرياضيات (Eynde et al, 2006).

ومن خلال الإطلاع على الأدب التربوي والدراسات السابقة بصورة متعمقة، لاحظت أن أغلب الدراسات العربية التى أجريت على تعلم الطلبة باستخدام التكنولوجيا والأنشطة التعليمية كانت دراسات كمية تناولت الجانبى الإدراكى والتحصيلى، ومثال ذلك قياس تحصيل الطلبة واتجاهاتهم نحو الرياضيات، أو درجة تنمية التفكير الرياضى، كدراسة (أبو الهطل، 2011)، ودراسة (قينو، 2015)، ودراسة (دراوشة، 2014)، والعديد من الدراسات الأخرى. بينما قليل من الأبحاث ركزت

على العلاقة بين المشاعر والتعلم. ومن خلال تجربتي بالدروس التطوعية لطلبة الصف العاشر في الرياضيات مدة تزيد عن عشرة شهور في التعليم المساند؛ لتخطي الصعوبات التي تواجههم في الرياضيات، لاحظت وجود صعوبة عند الطلبة في الرياضيات وبالأخص التمييز بين خصائص الاقتران الزوجي والفردى وفي اجراء التحويلات الهندسية على الاقترانات (انعكاس، انسحاب، تمدد). كما لاحظت شعور الطلبة بالملل والقلق أثناء تعلم الرياضيات بالإضافة إلى تدني الدافعية نحو تعلم الرياضيات. ويظهر ذلك من خلال مشاعرهم المتمثلة بإيماءات الوجه وحركات الجسد ونبرة الصوت. إن استخدام المعلم للوسائل الاعتيادية في تدريس الرياضيات قد تدفع الطلبة إلى الإحباط وعدم الثقة بالقدرة على حل المسألة المعطاه باستخدام طريقة التعليم الاعتيادية، وهذا ما أكد عليه بعض الباحثين على أن المشاعر السلبية من قلق، وخوف، وإجهاد تتداخل مع التعلم حيث أن هذه المشاعر تؤثر سلباً على تطور الفرد ويصبح غير قادر على الوصول إلى أهدافه (Argyris, 1990).

وبناءً على ما سبق، ونظراً لتأثير المشاعر على تعلم الطلبة عند تعلمهم موضوع معين في الرياضيات، تأتي هذه الدراسة محاولة الكشف عن مشاعر الطلبة عند تعلم الرياضيات وبخاصة في بيئة تكنولوجية مناسبة.

سؤال الدراسة:

تتحدد مشكلة الدراسة من خلال الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي:

ما مظاهر الاستجابة الانفعالية المتكونة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي حسب إطار النظرية السيميائية الثقافية التاريخية عند استخدامهن برمجية جيوجبرا في تعلم الاقترانات والتحويلات الهندسية عليها؟

ويتفرع عن هذا السؤال الرئيس الأسئلة الفرعية الآتية:

- ما مظاهر الاستجابة الانفعالية الإيجابية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي حسب إطار النظرية السيميائية الثقافية التاريخية عند استخدامهن برمجية جيوجبرا في تعلم الاقترانات والتحويلات الهندسية عليها؟

- ما مظاهر الاستجابة الانفعالية السلبية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي حسب إطار النظرية السيميائية الثقافية التاريخية عند استخدامهن برمجية جيوجبرا في تعلم الاقترانات والتحويلات الهندسية عليها؟

- ما مظاهر الاستجابة الانفعالية المحايدة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي حسب إطار النظرية السيميائية الثقافية التاريخية عند استخدامهن برمجية جيوجبرا في تعلم الاقترانات والتحويلات الهندسية عليها؟

- ما أسباب الاستجابة الانفعالية لدى طالبات الصف العاشر الأساسي حسب إطار النظرية السيميائية الثقافية التاريخية عند استخدامهن برمجية جيوجبرا في تعلم الاقترانات والتحويلات الهندسية عليها؟

أهمية الدراسة:

تكمن أهمية الدراسة الحالية في عدم تجاهل أو إهمال الجانب الانفعالي لدى الطلبة عند تعلمهم موضوع معين في الرياضيات وخاصة في الهندسة، والذي يعكس بشكل عام تفاعل الطلبة عاطفياً مع البيئة التكنولوجية، مما يؤدي إلى وصول الطالب لمستوى أفضل من الفهم الرياضي.

من ناحية أخرى، هذه الدراسة قد تزود معلمي الرياضيات بأدوات جديدة لتحليل تعلم طلبتهم، من خلال الاهتمام بالحالة العاطفية والنفسية المرافقة لعملية التعلم، والتي ربما يكون لها دور كبير في فهم وتفسير الطلبة للموضوع الدراسي المطروح وخاصة في الهندسة، وبالتالي يتم التعرف على عامل مهم يؤثر على الفهم الرياضي لدى الطلبة. من ناحية ثانية، ربما تفيد هذه الدراسة واضعي مناهج الرياضيات والمناهج الدراسية الأخرى في إعادة تنظيم مضامين المقررات الدراسية وتطويرها عن طريق دمج التكنولوجيا في التعليم. وأخيراً من الممكن أن تجذب هذه الدراسة انتباه الباحثين العرب إلى طرق جديدة لتحليل العوامل التي تؤثر على تعلم الطلبة للرياضيات.

هدف الدراسة:

هدفت الدراسة الحالية إلى تحليل مظاهر الاستجابة الانفعالية المتكونة لدى طالبات الصف العاشر الأساسي حسب إطار النظرية السيميائية الثقافية التاريخية لروث ورافورد (2011) عند استخدامهن برمجية جيوجبرا في تعلم الاقتترانات والتحويلات الهندسية عليها؟

حدود الدراسة:

حددت هذه الدراسة بالحدود التالية:

- الحدود الزمنية: تم اجراء الدراسة في الفصل الدراسي الأول من عام 2016/2017.
- الحدود المكانية: تم تطبيقها في إحدى مدارس مديرية التربية والتعليم في طولكرم وهي مدرسة بنات عمر بن عبد العزيز.
- الحدود البشرية: اعتمدت الدراسة على مجموعتين من طالبات الصف العاشر الأساسي من إحدى مدارس محافظة طولكرم على ان يكون معدلاتهن في الرياضيات من 80 فأعلى.
- الحدود الموضوعية: اقتصرت الدراسة على تحليل موضوع تعلم الاقتترانات (الزوجي والفردي) والتحويلات الهندسية عليها المقررة في كتاب الرياضيات للصف العاشر الأساسي للعام الدراسي 2016-2017 (الوحدة الدراسية الثانية (الاقتترانات ورسومها البيانية)).

مصطلحات الدراسة وتعريفاتها الإجرائية:

ورد في الدراسة المصطلحات والتعريفات الإجرائية الآتية:

النظرية السيميائية التاريخية:

هي النظرية التي تعنى بالإشارات المختلفة التي يصدرها الطلبة أثناء تعلمهم، وخاصة الإشارات الجسدية ونبرة الصوت وإيماءات الوجه، وذلك بالاعتماد على السياق الثقافي التاريخي للبيئة التعليمية للطلبة. على سبيل المثال يمكن تحليل تعامل الطلبة مع بعض الأدوات الرياضية المتفق

عليها في بيئة تعليمية معينة، وهذا التصرف يتم حسب الشروط الثقافية لبيئة معينة، (أي يتم التعامل مع ما هو متفق عليه في صف معين ومدرسة معينة ودولة معينة)، مثلا التعلم مع أدوات، التعلم بمجموعات (Roth & Radford, 2011).

وتعرّف السيميائية الثقافية التاريخية حسب رادفورد إجرائيا بأنها النظرية التي تعتمد على تحليل مشاعر وانفعالات الطلبة أثناء عملية التعلم، وبشكل محدد أثناء تعلم الاقتران الزوجي والفردى والتحويلات الهندسية عليها باستخدام برنامج الجيوبجرا. ويركز التحليل على إشارات الطلبة، وما يظهره الطلبة من سلوكيات، ومشاعر وانفعالات، وحركات الجسد، ونبرة الصوت، وإيماءات، بما في ذلك من التناقضات بين الفرد ومركبات النشاط، وفحص مشاعرهم خلال هذه التناقضات.

الاستجابة الانفعالية في التعلم:

وتعرّف الاستجابة الانفعالية في هذه الرسالة بأنها هي شعور الطالب التابع لموقع تعليمي أو تربوي معين. ويعرف قاموس تشامبرس، كما جاء في الغويلي (2008)، الشعور (Emotion) بأنه ظواهر مختلفة نابعة من الذهن ومتعلقة به كالغضب والفرح والخوف والحزن، وهي حالات نفسيه تتجسد في أعراض جسمية تدل على الشعور والإحساس المختلفين عن الإدراك والإرادة. وتعمل على إثارة الجهاز العصبي وتحريكه مما يؤدي إلى نتائج معينة. فالاستجابة الانفعالية (المشاعر) هي تعابير تتعلق بالأفكار أو الدلالات وتنتج عن قوة كامنة ودافعة داخل الشخص يتم تصريفها على شكل مشاعر، فالتفكير يؤثر على المشاعر، وبذلك تكون المشاعر شكلا للتعبير عن الأفكار (Evans, Morgan & Tsatsaroni, 2006).

تعرف الاستجابة الانفعالية إجرائيا بتلك الحالات التي تتناوب الطالب عند تعرضه للمواقف الرياضية أثناء تعلم الاقترانات والتحويلات الهندسية عليها والتي تتطلب المعرفة والمهارة الكافية لحلها، وقد حددت ب: الخوف، الارتباك، السعادة، الإحباط، الفرح، التحدي، الحماس، الاستمتاع، القلق، فمثلا ينبع القلق عن شدة الإنفعال.

بحيث سيتم استبدال مصطلح الاستجابة الانفعالية في هذه الرسالة بمصطلح المشاعر.

برنامج جيوجبرا:

هو برنامج حاسوبي مبني على المعايير العالمية للرياضيات، وهو داعم للمنهج المعتمد من وزارة التربية والتعليم الفلسطينية وليس بديلا عنه، وهو مصمم بطريقة تمكن الطلبة من تطوير فهمهم العميق للنظريات والحقائق الرياضية من خلال التطبيق العملي لها واكتشاف المفاهيم بأنفسهم (الدليل الالكتروني لبرنامج جيوجبرا، 2010).

ويصف عنبوسي وضاهر وبياعة (2012) برنامج جيوجبرا بأنه برنامج حاسوبي حديث نسبيا لتعلم وتعليم الرياضيات، يمكن الطالب من استكشاف مواضيع رياضية مختلفة (هندسية، جبر، حساب تفاضل وتكامل، إلخ)، وذلك بطريقة ديناميكية مستقلة.

ويعرف إجرائيا بأنه مجموعة الخطوات والإجراءات التي يقوم بها المعلم والطلبة بواسطة برنامج الجيوجبرا (Geogebra) لتعليم وتعلم الاقترانات والتحويلات الهندسية عليها لطلبة الصف العاشر الأساسي.

التماهي: عبارة عن الانسجام والتفاعل بين مركبات النشاط.

التناقض: عبارة عن تعارض بين مركبات النشاط، وعدم الانسجام بين تلك المركبات.

الطلبة: هم عبارة عن مجموعة من الطلاب والطالبات، ويجدر الإشارة إلى أنه تم تطبيق هذه الدراسة على مجموعة من الطالبات فقط.

الفصل الثاني

الاطار النظري والدراسات السابقة

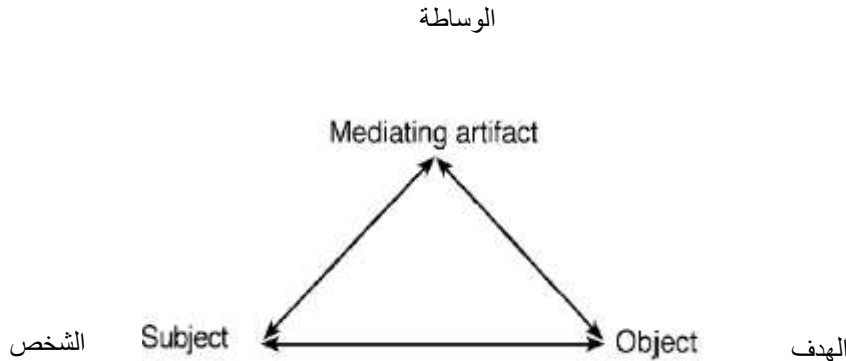
الخلفية النظرية والدراسات السابقة

استخدمت هذه الدراسة النظرية السيميائية الثقافية التاريخية لفحص مشاعر الطالبات عند تعلمهن موضوع الاقترانات (الفردية والزوجية) والتحويلات عليها (انعكاس، انسحاب، تمدد) باستخدام أداة تكنولوجية (برنامج جيوجبرا). وسوف تعرض الباحثة أولاً النظرية الملائمة التي يعتمد عليها البحث، ثم تعرض الدراسات السابقة التي تعالج المواضيع المختلفة التي يهتم بها البحث الحالي، وهي دراسات في التحليل السيميائي الثقافي التاريخي، دراسات في البيئة التعليمية وتأثيرها على المشاعر، ودراسات في استخدام الجيوجبرا في تدريس الرياضيات.

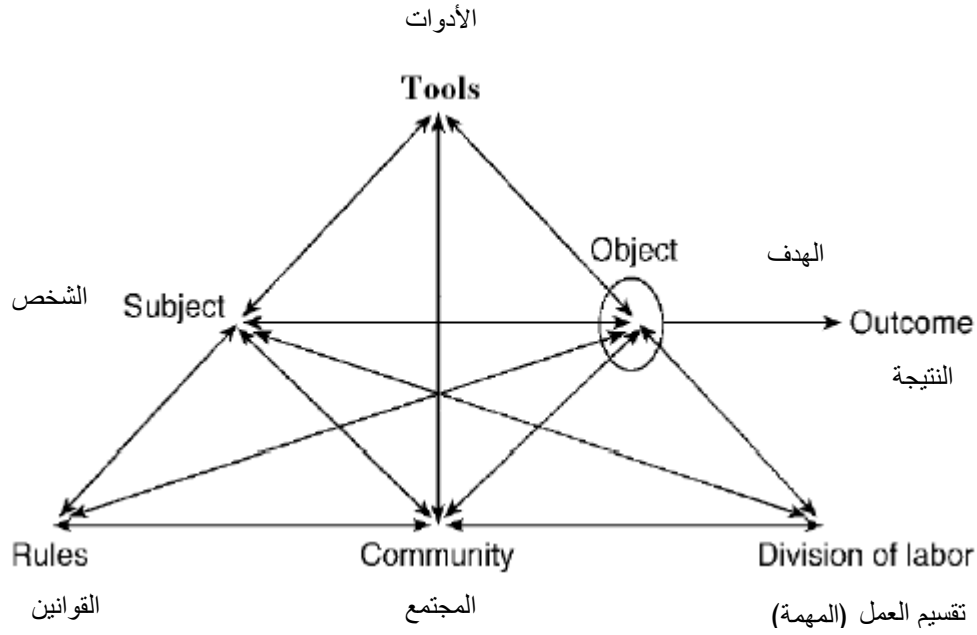
الإطار النظري

النظرية السيميائية الثقافية التاريخية (Historical cultural semiotics):

هي نظرية ثقافية تاريخية بدأها مجموعة من علماء النفس الروس في 1920-1930، وقد اتبع هذا النهج ليف فايغوتسكي (1896-1934) وزملاؤه لينوتيف ولوريا (Engestrom, 2003).



شكل 1 : نموذج فايغوتسكي لنظرية النشاط



شكل 2 : هيكل نظام النشاط البشري حسب انجستروم 2003

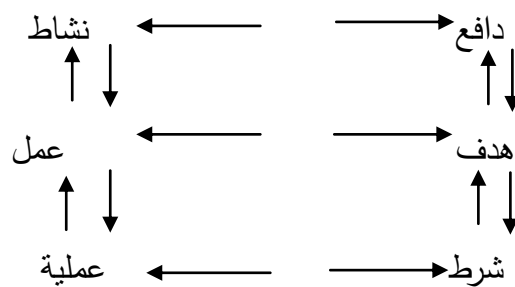
عرف النشاط بأنه عملية تحتوي على تناقضات داخلية مختلفة ومتغيرة، متفرقة وهذه التحولات تؤدي إلى نتائج نفسية، التي هي اللحظة اللازمة من الحركة المناسبة للنشاط، والمسؤولة عن تطويره (Leontjew, 1982).

إن نظرية النشاط تستخدم مصطلح "التناقض" للإشارة إلى عدم تطابق العناصر فيما بينها، أو ما بين النشاطات المختلفة، أو في المراحل التطورية للنشاط الواحد (Usluel, 2008 & Demiraslan, 2002)، (Sujan, Rizzo & Pasquini, 2002). وحسب إنجستروم (Engestrom, 1987) إذا كانت هذه التناقضات تؤدي إلى معالجة بناءة فحتمًا سوف تقود إلى تطوير النشاط وكذلك لننتاج التعلم.

وهناك بعدان رئيسيان لنظرية النشاط هما: البعد الأول: وهو النشاط البشري والذي له دور فعال (كأداة) أو هيكل في إشباع الحاجات الأولية والثانوية، والبعد الثاني: وهو أن النشاط متداخل في العلاقات المتبادلة ما بين البشر، النشاط يتوسط ليس فقط العالم الطبيعي ولكن أيضا العلاقة بين البشر. هنالك وحدانية من حيث المبدأ من الأنشطة الخارجية والداخلية التي تشكل عمليات التوسط ما بين البشر وعالمهم كما ذكر ماركس، انجلز (Marx & Engels, 1958).

يذكر لينوتيف (Leont'ev, 1982) أن اختلاف الدوافع لدى الأشخاص يؤدي إلى فرق كبير في القصد من الأنشطة التي يقومون بها. وعلى سبيل المثال؛ فإن دوافع العمليات خلال الصيد يترافق مع قصد معين للنشاط، وبالتالي تشمل الأنشطة إجراءات محددة وطرق سياقية ووسيلة لتنفيذ هذه العمليات. في صيد الأسماك مثلا، العمليات التي يقوم بها شخص قد تكون موجهة لإعداد المعدات لصيد الأسماك، والعمليات التي يقوم بها شخص آخر قد تكون موجهة لإيجاد الطعام، وتختلف الأهداف ولكنها تتصل بالدافع وهو حاجات الصيد. ومع ذلك فإن مفهوم الدافع كما فُسر من قبل لينوتيف (Leont'ev, 2009) ليس من السهل صياغته، ويظهر مفهوم الدافع في مستويين مختلفين: مستوى النشاط (الدافع المتعلق بالنشاط)، ومستوى الفرد (دوافع للفرد المتنوعة).

ويعتمد النشاط البشري على ثلاثة مستويات مترابطة هي: مستوى الكائن/ الدافع من وراء النشاط، مستوى الأهداف/ الإجراءات ومستوى العمليات. في كل مستوى هنالك إقتران من العناصر يشكل العلاقة الاجتماعية ما بين الموضوع والنشاط الذين يشاركان فيها، والنشاط مرتبط بالموضوع/ الدافع، كما ترتبط الإجراءات بالأهداف وترتبط العمليات بالشروط، من هنا نرى أن المستوى الأول يربط النشاط بالدوافع الجماعية التي تضيف على النشاط شعورا مؤكدا، وغاية مشتركة أو نهائية. وفي المستوى الثاني نجد الإجراءات الموجهة لتحقيق أهداف مشتركة، وفي المستوى الثالث نجد العمليات التي تحفزها الظروف الحالية (Leont'ev, 2009)، وهذا ما يظهر بالشكل التالي:



شكل 3 : هيكل هرمي للنشاط وفقا للينوتيف 2009

في السنوات القليلة الماضية، نشطت البحوث الاجتماعية والثقافية حول مفهوم المعارضة بين الفرد والمجتمع، وقد ميز كل من إيفانس وزان (Evans & Zan, 2006) ثلاثة اتجاهات: الاتجاه

الاجتماعي -البنائي، حيث ينظر إلى المشاعر على أنها طبيعة اجتماعية في طبيعتها، تقع في نسق اجتماعي وتاريخي محدد، بسبب الطبيعة الاجتماعية لمعرفة ومعتقدات الفرد، الاتجاه الاستطراذي التي تعتبر العواطف كما نظمت اجتماعيا ضمن هيكل العلاقات الاجتماعية، ونهج يقوم على نظرية النشاط الثقافي التاريخي حيث العواطف "تأتي من الجسم. . . [وتكون] تبدو جزءا لا يتجزأ من الإجراءات العملية.

لقد تناول روث و رادفورد (Roth & Radford, 2011) المشاعر خلال تعلم الرياضيات من منظور ثقافي-تاريخي، وهو ينظر إلى المشاعر وفقا لتكوينها التاريخي، هذا المنظور يدعي أن من الصعب فهم المشاعر بدون أن نأخذ بالحسبان مفهوم الذاتية من خلال دخولنا للحياة الثقافية. مثلا، مشاعر الحب هي مشاعر تشكلت تاريخيا وثقافيا، كذلك الأمر بالنسبة لخبرات الطلاب بالمشاعر في التعامل مع الرياضيات. وأن مفهوم المشاعر الذي تناوله في دراسته يعتمد على علم النفس الثقافي والبحوث الأنثروبولوجية، والذي يشدد على دور المشاعر في التفكير. لذلك يجب فحص المشاعر من خلال دور المنظومة النفسية في النشاط، وهو الدور الذي وصفه بحديثه عن "الإشارات الداخلية"، وعلاقتها مع دوافع الأفراد.

قد اقترح رادفورد (Radford, 2015) استخدام هذا الإطار لشرح العلاقات بين التاريخ والمشاركين، سوف أستخدم في المشروع الحالي هذا الإطار فيما يتعلق بمشاعر الطلاب من توتر، وقلق، وفرح، وحيرة... وإيماءاتهم كتحريك اليدين، وضع اليد على الخد، والإمساك بالقلم، وإشارات المشاركين بما في ذلك التناقضات التي قد تحصل للفرد، والتناقضات التي يمكن أن تحدث بين الفرد والمهمة أو بينه وبين الأداة أو بين الفرد والهدف ومشاعرهم خلال هذه التناقضات وذلك عند تعلم الاقترانات (الفردية والزوجية) والتحويلات على الاقترانات (الانسحاب، والانعكاس، والتعدد).

المشاعر في تعلم الرياضيات:

ركزت القليل من الأبحاث على العلاقة بين المشاعر والتعلم، ويؤكد بعض الباحثين على أن المشاعر السلبية من قلق، وخوف، وإجهاد تتداخل مع التعلم حيث أن هذه المشاعر تؤثر سلبا على تطور الفرد ويصبح غير قادر على الوصول إلى أهدافه. فالمشاعر الأكاديمية تمثل نتائج مهمة

في حد ذاتها، إلا أن لها تأثيراً على نوعية التعلم والإنجاز والتفاعل الاجتماعي في داخل الفصل الدراسي، بحيث تلعب دوراً هاماً في تطوير الممارسات التعليمية، وأحداث أثر إيجابي كبير على المستوى الأكاديمي. وقد تناول الباحثون مشاعر قلق الامتحان وقلق الرياضيات والاتجاه نحو التعلم في كثير من الدراسات والأبحاث. بينما الدراسات التي تناولت مجال العواطف الأكاديمية بأبعادها المختلفة الإيجابية والسلبية تكاد تكون نادرة، وقد يكون السبب في ذلك تعدد الفلسفات وتضارب النظريات المرتبطة في ذلك الجانب، ومستوى التعقيد الذي يعتريه (Argyris, 1990).

أنواع المشاعر الأكاديمية وأنماطها متعددة، منها ما هو سلبي ومنها ما هو إيجابي، وقد تم إجمالها في هذه الدراسة بمظاهر الخوف، والقلق، والارتباك، والإحباط، والحماسة، والفضول وحب الاستطلاع، والسعادة، والتحدي.

الشعور بالخوف حالة من الشعور بأن شيئاً ما سيئاً سيحدث، مما يؤدي إلى النفور والهروب غير المنطقي، وغالباً ما يكون ضرباً من الوهم. في حين أن القلق هو شعور بعدم الارتياح الذي يقترن عادة برد فعل طبيعي للإجهاد، وقد يساعد الشخص في التغلب على وضع صعب في العمل أو في المدرسة على سبيل المثال. ولكن عندما يكون القلق مفرطاً فإنه يصبح اضطراباً يؤدي إلى نتائج سلبية. أما الإحباط فهو الشعور بأن هناك شيئاً ما تريده في حياتك ولكنك لن تحصل عليه، ويخلق المرارة عندما تبذل الجهود وألا ترى النتائج، مما يؤدي إلى حالة من اليأس والاستياء والغضب. في حين أن الحماسة هي القوة الخارقة التي تصنع الأعمال العظيمة، وهي الإثارة الجامحة المخلصة لتحقيق مصلحة كبيرة في مجال ما (Valencia, 2008).

الارتباك شعور يصدر من الإنسان بطريقة لا إرادية، ولكن له مسبباته، فهو يكثر في سن المراهقة حيث يكون مخزون التجارب قليل، وقد يكون بسبب فقدان المهارات الاجتماعية، أو بسبب النظرة السلبية للنفس والذات (الهاجري، 2009).

الفضول وحب الاستطلاع يكون عندما لا تتوفر إجابة لمجموعة من التساؤلات، وهو أساس اكتساب المعرفة، ومن الضروري تقوية تلك العاطفة، مع مراعاة أنه يمكن مصادفة بعض الأسئلة

دون إجابة، كما أن الإجابات لا يجب أن تكون نهاية المسألة، وإنما يجب أن ينتهي السؤال بسؤال آخر تبحث عن إجابة له (Buzan, 2003).

أما التحدي فهو من أهم مقومات النجاح لأي عملية إصلاحية تطويرية، فهو يعني الاصرار على مواصلة تحقيق الاهداف المرسومة، وإعداد وتطبيق الخطط والبرامج الناجحة، والتحدي لجميع العوامل الخارجية والمعوقات التي تحاول أن تقف بوجه تلك الأهداف أو محاولة تغيير الاتجاهات الناجحة فيها. لذا نجد أن مبدأ التحدي مبدأ انبساطي يشتمل على الإحساس والشعور والوجدان والعاطفة إلى جانب التفكير الابداعي والمنطقي (الانصاري، 2007).

في ما يتعلق بمشاعر الطلبة أثناء تعلم الرياضيات ودورها في إنجازات الطلبة، وتأثيرها خلال تعلم الرياضيات فقد وجد إيانند وزملاؤه (Eynde et al, 2006) أن المشاعر تشكل جزءاً من حل الطلاب لمسائل رياضية حيث تعتبر من العوامل المحددة للاستراتيجيات العقلية المستخدمة أثناء الحل إضافة إلى تأثيرها على العمليات الإدراكية للطلبة. كما يشير إيانند وزملاؤه إلى دور المشاعر في الفصول الدراسية لتعليم الرياضيات وتأثيرها الإيجابي على سيرورة عملية التعلم. فإهمال مشاعر الطلبة المصاحبة لتعلم موضوع معين في الرياضيات، وعدم إعطائها الاهتمام الكافي في العملية التعليمية قد يؤثر ذلك سلباً على إدراك الطلاب للمادة التعليمية ونظرتهم نحو الرياضيات.

على المدى الطويل نلاحظ أن أبحاث تعلم وتعليم الرياضيات تمتاز بإهمال الجانب العاطفي للطلاب أثناء التعلم، وظهر واضحاً هذا الإهمال في 1950 و 1960، عندما هيمنت وجهات النظر الفردية على أساليب التعلم وظهور السلوكية في مجال علم النفس، وأساساً على معظم أبحاث تعليم الرياضيات في ذلك الوقت (Evans, Morgan & Tsatsaroni, 2006).

المشاعر مهمة في تعلم المواضيع الرياضية وذلك بطريقتين: أولاً، للمشاعر وتأثيرها على التعلم، فهي تؤثر على معالجة المعلومات وتوصل الطالب إلى الفهم الدقيق للمشكلات. ثانياً، تعلم كيفية التعامل مع المشاعر والعلاقات والذي يشكل نوعاً من "الذكاء العاطفي" والذي يمكن الإنسان الصعود على سلم النجاح (Gardner, 1999).

يؤكد إيفانس، مورغان وتسانتساروني (Evans, Morgan & Tsatsaroni, 2006) على أنه لم يكن هناك الكثير من الاهتمام بالعاطفة في النهج الاجتماعي والثقافي على وجه التحديد في مجال البحوث وتعليم الرياضيات حتى الآن مع بعض الاستثناءات القليلة.

البيئة التعليمية وتأثيرها على المشاعر

يؤثر المناخ التعليمي في تعلم الطلبة، حيث أن المناخ التعليمي المريح والداعم يعزز التعلم والدافعية عند الطالب؛ بينما المناخ التعليمي المحبط والفقير يعيق عملية التعلم. أكد بيكرون (Pekrun, 2007) أن العواطف تشكل جزءا من العملية التعليمية العقلية والدافعية للتعلم. كما أكد أن هنالك تأثير للبيئة التعليمية في تجارب عاطفية مختلفة أثناء التعلم؛ مما يؤثر بدوره على عملية التعلم ذاتها، وأن المشاعر تشكل جزءاً من العملية التعليمية، العقلية والدافعية للتعلم. إذ تتأثر المشاعر بموضوع التعلم كما فإنها تؤثر عليه، فالمشاعر تتغير لدى الطالب وفق الموضوع المتعلم ووفق حبه وميوله له، كما أنها تتأثر بالبيئة التعليمية الموجودة، وهي أيضا تؤثر في تفاعل الطالب مع المادة المتعلمة ومدى انجذابه لها وبالتالي تؤثر على مدى إدراكه لها.

بشكل مفصل أكثر فإن للمشاعر تأثير على التعلم، فهي تؤثر على معالجة المعلومات ودقة فهم الطلاب للمشكلات، لهذا السبب على المعلمين خلق بيئة صافية إيجابية وآمنة عاطفيا لتوفير تعلم أفضل للطلبة، وكذلك تعلم كيفية التعامل مع المشاعر والعلاقات يشكل نوعا من "الذكاء العاطفي" والذي يمكن الناس من أن تكون ناجحة (Gardner, 1999).

الجوهر في التعليم والتعلم

اهتم الباحثون اهتماما خاصا بإسهام برنامج جيوجبرا في فهم الطلاب الرياضي وتعميق هذا الفهم. يصف أدمز وميلينبورغ (Adams & Muilenburg, 2012) التكنولوجيا بأنها تدعم تعلم الطلبة بسبب إمكانياتها البصرية وأدواتها التي تساعد الطلبة على اكتشاف العلاقات الرياضية، ويضيف الكاتبان أن برنامج جيوجبرا يمكن أن يكون أداة في صفوف الرياضيات الثانوية كوسيلة لدعم تعلم الطلبة وتحسين تعلمهم. بشكل محدد أكثر، يقول بايازيت واكسوي (Bayazit &

(Akosy, 2010) أن استخدام برنامج جيوجبرا يدعم المفاهيم البنوية والإجرائية للدوال، فهذا يساعد على توضيح المعرفة الفعلية التي لها علاقة بأنظمة المعادلات، وكذلك يساعد على بناء نماذج بيانية لحل مشاكل جبرية.

بالإضافة إلى ما تقدم، ومن أجل التغلب على صعوبات تعلم وتعليم الرياضيات، لا بد من الاستعانة بأدوات بصرية وتمثيلية، وإن الاعتماد على الجانب التمثيلي يساعد على جذب انتباه الطلاب وانهماكهم في العملية الدراسية؛ كما ويساعد على عرض الوجه العملي للرياضيات (Murphy, 2009).

الجيوجبرا هي إحدى الأدوات البصرية الحديثة، حيث تعتبر استمرار للأبليات التعليمية، وقد ظهر الأبليت لأول مرة عام 1990، وهو برنامج مشتق من لغة (جافا)، يهدف إلى مساعدة الطلبة من جيل 10-18 ومعلمهم في صف الرياضيات، ويقدم إمكانيات جبرية من خلال حقل جبري، على سبيل المثال بواسطة إدخال معادلات بصورة مباشرة (Hohenwarter & Fuchs, 2004).

يشير جاندانيدس، جاندانيس و سكيندلر (Gadanidis, Gadanidis & Schindler, 2003) إلى أن الأبليات الرياضية التي يعتبر برنامج جيوجبرا امتداد لها تمكن الطلبة من إيجاد العلاقات الرياضية وبناء تمثيلات مختلفة بسهولة وسرعة في العمل معها أكثر من طرق التدريس التي تستخدم الورق والقلم، إضافة إلى أنها تعزز استمتاع الطلبة في تعلم الرياضيات بواسطتها.

يؤكد ضاهر (Daher, 2009) أن الأبليات تؤثر في دافعية الطلبة للتعلم لتمكنهم من إيجاد الحلول بسهولة، إضافة إلى أن استخدام الأبليات في حل المشاكل الرياضية يكسب الطالب المتعة في الحل وبالتالي تشجيعه للوصول إلى الحل الصحيح.

الدراسات السابقة

دراسة حول استخدام تحليل سيميائي ثقافي تاريخي:

من الدراسات التي استخدمت إطار التحليل السيميائي الثقافي التاريخي دراسة مسلم (2014) والتي هدفت إلى تحليل إشارات الطلبة عند تعلمهم موضوع الزوايا، بالإضافة إلى تحليل كتاباتهم الرمزية والبيانية عند تعلمهم هذا الموضوع. استخدمت الباحثة المنهج الوصفي- الكيفي. أجريت الدراسة على مجموعتين من طالبات الصف السابع الأساسي في إحدى المدارس الحكومية في محافظات مدينة نابلس كل مجموعة تكونت من ثلاثة طالبات تحصيلهن الأكاديمي في مادة الرياضيات عالي (85%) فما أعلى. وأشارت النتائج إلى أن الطالبات مررن بثلاثة مراحل من تكوين المعرفة لدى رادفورد أثناء تعلمهن موضوع الزوايا. في المرحلة السورية عبرن عن العلاقات بالإشارات أو من خلال ذكرهن حالات خاصة أو من خلال إهتمامهن بالشكل. وفي المرحلة السياقية عبرن عن العلاقات أو المفاهيم بلغة لم تتصف بالدقة منسقات بين إشارتهن وكلامهن. وفي المرحلة الرمزية عبرن عن المفهوم الرياضي بلغة سليمة ودقيقة وقل استخدامهن للإشارات، وزاد استخدامهن للمفهوم في سياق آخر.

دراسات حول المشاعر في تعليم الرياضيات:

بالنسبة للأبحاث التي اهتمت بالمشاعر في تعليم الرياضيات، هناك باحثون درسوا العوامل التي تؤثر في عواطف الطلاب. من هذه الدراسات دراسة تابيا (Tapia, 2004) والتي هدفت إلى بحث مدى تأثير القلق من الرياضيات على دافعية الطلبة. تكونت عينة البحث من (132) وطالبة من طلبة جامعة الاباما في أمريكا. أشارت النتائج إلى أن الطلبة ذوي القلق المنخفض أو الذين ليس لديهم قلق مطلقا لديهم دافعية للتعلم أكثر من الطلبة القلقين بدرجة متوسطة أو عالية؛ بينما الطلبة القلقون من الرياضيات بدرجة متوسطة لديهم وبشكل ملحوظ دافعية للتعلم أكثر من الطلبة القلقين بدرجة عالية.

دراسة ثانية اهتمت بالمشاعر في تعلم الرياضيات هي دراسة كلين وآخرين (Kleine et al, 2005) والتي هدفت إلى تحديد مدى انعكاس خبرات الطلبة العاطفية على الأداء في اختبار الرياضيات، واستكشف ما إذا كانت هذه العواطف تختلف وفقاً لمستوى الأداء في الاختبار. استخدم المنهج التجريبي في هذه الدراسة وتكونت عينة الدراسة من (2070) طالب وطالبة من الصف الخامس الاساسي من (42) مدرسة ألمانية. تم تقييم عواطف الطلبة الأكاديمية المتمثلة بالتمتع والقلق والغضب والضجر. وتم تقسيم الطلبة لثلاث مجموعات بناءً على أدائهم في اختبار الرياضيات الذي أعد خصيصاً لهذه الدراسة حسب المستوى (متدني، وسط، عالي). وأشارت نتائج الدراسة إلى أن مستويات الطالب في التحصيل الدراسي في اختبار الرياضيات تختلف وفقاً لمستوى العواطف الإيجابية والسلبية لديهم، وتبين أن مظاهر القلق والغضب والضجر وجدت في الغالب عند الطلبة ذوي التحصيل المتدني، في حين أن الطلبة من المستويات الأفضل أظهروا قدراً أكبر من التمتع وقلة الضجر.

أما دراسة ليهمان وديميلو (Lehman & D'mello, 2008) فقد هدفت إلى كيفية حل الطلبة المشاكل في الرياضيات، والفيزياء والمنطق والمشاعر المختلفة التي أظهرها الطلبة خلال الحل، أظهرت النتائج أن الطلاب الذين يُجهدون ويشعرون بالضغط أثناء حل المشاكل (المسائل) وتنفيذ الفعاليات، يرتبكون في حال واجهتهم صعوبات أو تناقضات؛ مما يصيبهم الإحباط وبالتالي عدم تحقيق أهدافهم، كما يعانون من القلق في حال فشلوا في السيطرة على أمر ما، وبالتالي فإن الفشل المستمر يؤدي إلى الملل وبالتالي الانسحاب.

بالإضافة إلى دراسة ليهمان وآخرين (Lehman, D'Mello & Person, 2010) التي هدفت إلى استكشاف الحالات العاطفية لدى الطلبة أثناء أدائهم للأنشطة التعليمية، وقد أجريت الدراسة على (41) طالب كعينة تجريبية من المرحلة الأساسية باستخدام (28) مشكلة (مسألة) منطقية تناسب العينة، وتم التسجيل المرئي لاستجاباتهم العاطفية في مختلف مراحل حل المشكلة وانتقالهم من مشكلة إلى أخرى. وبعد تلقي التغذية الراجعة أشارت النتائج إلى أن: الفضول والإحباط والملل والارتباك والسعادة هي العواطف الرئيسة التي ظهرت لدى الطلبة، في حين كان الإزدراء والقلق والغضب والحزن والخوف والاشمئزاز والفرح والمفاجأة كانت نادرة. وقد تم استكشاف التفاعلات بين

العواطف المختلفة في المراحل المختلفة لهذه المشكلة، وأثر ذلك في تنمية الذكاء وتحسين بيئة التعلم.

أما دراسة ضاهر (Daher, 2011) والتي هدفت إلى تحليل مشاعر الطلبة عند تعلم الرياضيات في بيئة الهاتف الخليوي. تم أخذ عينة (11) طالباً وطالبة من المدارس المتوسطة، وتم تنفيذ (15) نشاطاً في تعليم الرياضيات خارج غرفة الصف باستخدام أجهزة الهاتف النقال، وأشارت نتائج البحث أن هذه البيئة الجديدة تشتمل على عواطف إيجابية نحو استكشاف الأفكار الرياضية بواسطة لعب أدوار تعليمية مختلفة، وأن ظروف المهمات التعليمية الجديدة البعيدة عن الشروط التقليدية كان لها أكبر الأثر في تكوين هذه العواطف.

دراسات حول البيئة التعليمية وتأثيرها على المشاعر:

من الدراسات التي اهتمت بالبيئة التعليمية وتأثيرها على المشاعر دراسة نومينما (Nummenmma, 2007) والتي هدفت هذه الدراسة إلى التعرف على عواطف الطلبة أثناء تعلمهم في بيئة تعليمية تعتمد بالأساس على الإنترنت. وتكون أفراد الدراسة من (266) طالب وطالبة متطوعين من جامعة فلنندا من مختلف التخصصات. وتشير النتائج التي حصلت عليها نومينما أن لتفاعلات الطلبة في بيئة غنية بالإنترنت جانب عاطفي مستمد من التفاعلات الاجتماعية. علاوة على ذلك فإن عواطف الطلبة تؤثر على مستوى مشاركتهم وتفاعلهم خلال التعليم، حيث تقترح نومينما المزيد من التركيز على عواطف الطلبة أثناء مشاركتهم في دورات تعليمية تعتمد على شبكة الإنترنت.

دراسة ثانية اهتمت بالبيئة التعليمية وتأثيرها على المشاعر دراسة فرنزل وآخرين (Frenzel et al, 2007) التي هدفت إلى تحليل شكل العلاقة بين تصورات الطلبة للبيئة الصفية وتجاربهم العاطفية مع الرياضيات، وقد سعت الدراسة إلى افتراض أن خبرات الطلبة تشتمل على مجال واسع من العواطف المتصلة بعملية التعلم والإنجاز، حيث تم اختيار عينة طبقية عشوائية متعددة المستويات من (1623) طالب وطالبة بنسبة ذكور (52.4%)، ضمت الصفوف (5-10) صف في (69) صف بمعدل (22) طالباً في الصف الواحد، وتم اختيار مجموعة من العواطف: كالقلق والغضب

والضجر. هي الأكثر شيوعاً وتكراراً في مجال التعلم والإنجاز لدى طلبة المدارس المتوسطة والثانوية وحتى المرحلة الجامعية. وأشارت نتائج الدراسة عن وجود علاقة وثيقة بين سلوك الطالب في البيئة الصفية والتجارب العاطفية، وكشفت أيضاً عن وجود أثر لتفاعل متغير الجنس ومتغير العاطفة نحو الرياضيات على مستوى الإنجاز الكلي فيها.

كما كشفت أبحاث عديدة عن أهمية الوسائط التكنولوجية المستخدمة في البيئة التعليمية لتأثيرها في عواطف الطلاب التعليمية، حيث يؤكد ضاهر (Daher, 2012) في بحثه على التأثير الإيجابي لبيئة غنية بفعاليات تستخدم الهواتف النقالة في عواطف الطلبة. واحد هذه الوسائط التكنولوجية المستخدمة حديثاً في التعليم هي الجيوبجرا. بحيث هدفت لتعرف إلى أثر استخدام أنشطة الهاتف الخلوي في تعلم الرياضيات خارج البيئة الصفية التقليدية على عواطف الطلبة. وقد أشارت نتائج الدراسة إلى المكونات الأساسية ذات العلاقة بالأنشطة المؤثرة على عواطف الطلبة ومشاعرهم الأكاديمية، وهي: الابتعاد عن الألفة والتقليد، والرغبة في عمل النشاط وارتباطه بحياة الطالب، وشروط النشاط وإمكانية تحقيقه، ومناسبة الشروط للبيئة الخارجية للنشاط، والفائدة التي يقدمها النشاط للطالب، وطريقة التعلم المتاحة في النشاط، والمنافسة والتحدي المتعلقة بالنشاط. وقد أظهرت تلك المكونات أن الاعتناء بعواطف الطلبة خارج الحجرة الصفية عند ممارسة الأنشطة يُمكن من تحقيق تعلم أفضل في الرياضيات وتنميته.

دراسة أخرى اهتمت بتأثير التكنولوجيا على مشاعر الطلبة واستخدمت اطاراً سيميائياً اجتماعياً هي دراسة ضاهر، وسويدان ومصاروة (Daher, Swidan & Masarwa, 2017). هذه الدراسة فحصت تأثير استخدام التكنولوجيا على مشاعر الطلبة. استخدمت هذه الدراسة الاطار السيميائي الخطابي لايفانس، ومورجان وتساتساروني، والذي يعتمد على تحليل المواضيع الاجتماعية في مجموعة التعلم والمشاعر ذات العلاقة بالمشاعر. وأشارت نتائج الدراسة إلى أن الطلبة استخدموا جوانب التعلم "الادراكي"، و"الاجتماعي" و"السلوكي" لتبني موضوع المتعاون، بينما القادة في المجموعات استخدموا أكثر الجانب ما وراء الادراكي وما وراء الاجتماعي.

دراسات حول استخدام الجيوبجرا في تدريس الرياضيات:

من الدراسات التي اهتمت باستخدام الجيوبجرا في تدريس الرياضيات دراسة ساهو وأيوب وتاميزي (Saha, Ayub & Tamizi, 2010)، هدفت هذه الدراسة لقياس أثر استخدام برنامج GeoGebra في تحصيل الطلبة في كوالامبور بماليزيا من خلال توسيع تعلمهم لموضوع الأحداثيات الهندسية. واستخدمت الدراسة منهجاً شبه تجريبي، تكونت عينة الدراسة من (53) طالباً من طلبة المرحلة الثانوية، وزع الطلبة في مجموعتين وفق قدراتهم المكانية (مرتفعي القدرة المكانية، منخفضي القدرة المكانية). ودرست المجموعة التجريبية التي ضمت الطلبة منخفضي القدرة المكانية بواسطة برنامج جيوجبرا بينما درست المجموعة الضابطة والتي ضمت الطلبة مرتفعي القدرة المكانية بالطريقة التقليدية، وطُبق اختبار للتحصيل ومقياس للقدرة المكانية على المجموعتين، وأظهرت النتائج تحسن تحصيل الطلبة ذوي القدرة المكانية المنخفضة، وكذلك ارتفاع القدرة المكانية لهم.

دراسة ثانية اهتمت باستخدام الجيوبجرا في تدريس الرياضيات دراسة ريز وأوزديمير (Reis & Ozdemir, 2010) هدفت هذه الدراسة إلى معرفة استخدام برنامج جيوجبرا في تدريس القطع المكافئ، تكونت عينة الدراسة من طلبة الصف الثاني عشر تم تقسيمهم إلى مجموعتين متجانستين، أحدهما ضابطة تكونت من (102) طالباً درسوا بالطريقة التقليدية، والأخرى تجريبية تكونت من (102) طالباً درسوا باستخدام برنامج جيوجبرا. وقد أظهرت النتائج ارتفاع تحصيل المجموعة التجريبية بالمقارنة مع تحصيل المجموعة الضابطة عند دراسة وحدة القطع المكافئ، وازداد تفاعل طلبة المجموعة التجريبية في الحصة الدراسية وشعروا أن دراسة القطع المكافئ أصبحت أسهل وأمتع.

دراسة ثالثة دراسة زينجين وفوركان وكاتلوكا (Zengin, Furkan & Kutluca, 2011)، هدفت هذه الدراسة لمعرفة أثر برنامج جيوجبرا على تحصيل الطلبة في تعلم الهندسة وبالأخص في تعلم الطلبة لعلم المتثلثات. تكونت عينة الدراسة من (51) طالباً من طلبة المرحلة الثانوية في ديار بكر بتركيا قسموا إلى مجموعتين مجموعة ضابطة درست بالطريقة التقليدية، ومجموعة تجريبية درست

باستخدام برنامج جيوجبرا، واستمرت الدراسة لمدة خمسة أسابيع وأشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلالة إحصائية في تحصيل الطلبة بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

ومن الدراسات الأخرى التي اهتمت باستخدام الجيوجبرا في تدريس الرياضيات دراسة أبو ثابت (2013). هدفت هذه الدراسة إلى المقارنة بين التدريس باستخدام برنامج جيوجبرا والوسائل التعليمية والطريقة التقليدية وأثرهما على التحصيل المباشر والمؤجل في وحدة الدائرة لطلبة الصف التاسع الأساسي في محافظة نابلس. استخدمت الباحثة المنهج شبه التجريبي، وتكونت عينة الدراسة من (188) طالبا وطالبة تم توزيعهم على مجموعتين ضابطة وتجريبية. وأشارت النتائج أن فاعلية استخدام برنامج جيوجبرا والوسائل التعليمية في التحصيل المباشر والمؤجل لطلبة الصف التاسع الأساسي في مادة الرياضيات في وحدة الدائرة.

دراسة بني مطر (2014) التي هدفت إلى التعرف على صفات عمليات التجريد لطلاب الصف التاسع في أنشطة نمذجة، وذلك بمساعدة أداة تكنولوجية حديثة وهي برنامج جيوجبرا. المنهج الذي اتبعه الباحث المنهج الوصفي - الكيفي، بحيث تكون أفراد الدراسة من ثلاثة مجموعات من طلاب الصف التاسع في مدينة نابلس. وأشارت النتائج بأن برنامج جيوجبرا أفاد الطلاب في جميع مراحل التعلم التي تعلم فيها الطلاب مفاهيم هندسية، بحيث ساعد الطلاب في تذكر المفاهيم المرتبطة بالشكل الهندسي عند رسم الأشكال وتمثيلها في الجيوجبرا، ومن ثم ربط المفاهيم مع بعضها من قبل الطلاب ثم التوصل للمفاهيم والعلاقات الهندسية الجديدة.

دراسة العابد وصالحه (2014)، هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام برمجية الجيوجبرا في حلّ المسألة الرياضية وفي القلق الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي. الأداة التي استخدمت في الدراسة اختبار حلّ المسألة الرياضية، ومقياس القلق الرياضي. وبلغ عدد أفراد الدراسة (64) طالبا وطالبة من الصف العاشر الأساسي في إحدى مدارس مدينة نابلس الحكومية، للعام الدراسي 2012/2013. كشفت النتائج عن وجود أثر لاستخدام برمجية الجيوجبرا في حلّ المسألة الرياضية، وتخفيض مستوى القلق الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي لصالح المجموعة التجريبية.

دراسة أبو ساره (2016) التي هدفت إلى تقصي أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي، في وحدة الاقترانات ورسومها البيانية ودافعيتهم نحو تعلم الرياضيات في مديرية قباطية/دراسة مقارنة. وقد تمّ تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (110) طالباً من طلاب الصف العاشر الأساسي، وتم تقسيم العينة إلى أربعة مجموعات، المجموعة التجريبية الأولى: درست محتوى وحدة الاقترانات ورسومها البيانية من كتاب رياضيات الصف العاشر الأساسي، باستخدام برنامج (جيوجبرا) والمجموعة التجريبية الثانية: درست الوحدة نفسها باستخدام برنامج (جراماتيك)، والمجموعة التجريبية الثالثة: درست الوحدة نفسها باستخدام برنامج (راسم الاقترانات) والمجموعة الرابعة: الضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة الاعتيادية، وطُبِّقَت على عينة الدراسة الأدوات الأتيتان: اختبار تحصيلي بعدي، لقياس تحصيل الطلبة بعد الانتهاء من دراسة وحدة الاقترانات ورسومها البيانية. أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الأربعة ولصالح البرامج الحاسوبية الثلاثة، وعدم وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين برنامجي جيوجبرا وجراماتيك، ووجود فرق ذي دلالة إحصائية بين برنامجي جيوجبرا وراسم الاقترانات، لصالح برنامج جيوجبرا. وكذلك وجود فرق ذي دلالة إحصائية بين برنامجي جراماتيك وراسم الاقترانات لصالح برنامج جراماتيك. كما أظهرت النتائج في مستوى المعرفة المفاهيمية وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين المجموعات الأربعة لصالح البرامج الحاسوبية الثلاثة، وعدم وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين البرامج الثلاثة: جيوجبرا، وجراماتيك، وراسم الاقترانات.

دراسة عتيق (2016) هدفت هذه الدراسة إلى تقصي أثر استخدام برنامج جيوجبرا (Geogebra) في تعلم الرياضيات على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي واتجاهاتهم نحو استخدامه، وتحديداً حاولت الدراسة الإجابة عن السؤال الرئيس الآتي: ما أثر استخدام برنامج جيوجبرا (Geogebra) في تعلم الرياضيات على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحو استخدامه في مدارس محافظة جنين؟ وللإجابة عن سؤال الدراسة واختبار فرضياتها، استخدم الباحث المنهج التجريبي. وتكون مجتمع الدراسة من جميع طلاب الصف التاسع الأساسي في مديرية جنين، وقد تمّ تطبيق الدراسة على عينة مكونة من (56) طالباً من طلاب الصف التاسع الأساسي بمدرسة ذكور برقين الثانوية، وتم تقسيم العينة إلى مجموعتين:

المجموعة الأولى تجريبية درست محتوى وحدة المعادلة التربيعية باستخدام برنامج (جيوجبرا)، والمجموعة الثانية ضابطة درست الوحدة نفسها بالطريقة الاعتيادية، وذلك في الفصل الثاني من العام الدراسي (2015-2016). وطُبِّقَت على عينة الدراسة الأداتان الآتيتان: اختبار تحصيلي بعدي، ومقياس الاتجاهات (نموذج قبول التكنولوجيا)، وقد توصلت الدراسة إلى مجموعة من النتائج منها، وجود فرق ذي دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين متوسطي تحصيل طلاب المجموعة التجريبية والمجموعة الضابطة تعزى إلى طريقة التدريس (الاعتيادية، استخدام برنامج جيوجبرا)، وذلك لصالح المجموعة التجريبية. وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين الاستخدام الفعلي للتكنولوجيا والتحصيل الدراسي للطلاب في المجموعة التجريبية. وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين العوامل الخارجية لنموذج قبول التكنولوجيا (الدافعية، ومتعة الرياضيات) وكل من سهولة الاستخدام المدركة والمنفعة المدركة للطلاب في المجموعة التجريبية. وجود علاقة ارتباطية ذات دلالة إحصائية عند مستوى الدلالة ($\alpha = 0.05$) بين سهولة الاستخدام المدركة وكل من المنفعة المدركة والموقف تجاه استخدام التكنولوجيا للطلاب في المجموعة التجريبية.

ملخص الدراسات السابقة وعلاقتها بالبحث:

من خلال استعراض الدراسات السابقة، نلاحظ أن جميع تلك الدراسات توصلت إلى أهمية المشاعر في عملية التعلم، بحيث لا يمكن تجاهل المشاعر المرافقة للعملية التعليمية، لأن الجانب الانفعالي يحمل في طياته رسماً نموذجياً لتفاعل الطلبة مع المسائل الرياضية والذي بدوره يشخص وضع الطالب وفهمه للمسائل الرياضية. فالمشاعر تتغير لدى الطالب وفق الموضوع المتعلم ووفق حبه وميوله له، كما أنها تتأثر بالبيئة التعليمية الموجودة، وهي أيضاً تؤثر في تفاعل الطالب مع المادة المتعلمة ومدى انجذابه لها وبالتالي تؤثر على مدى إدراكه لها. كذلك توصلت الدراسات السابقة إلى أن استخدام التكنولوجيا وأخص بالذكر الجيوجبرا في الفصول الدراسية تعزز تعليم الرياضيات وتزيد من دافعية الطلبة ومن تحصيلهم الدراسي.

نلاحظ أن هذه الدراسة أخذت نمطا مختلفا بحيث فحصت كيفيا مشاعر الطالبات عند تعلمهن موضوع الاقترانات ورسومها البيانية وبشكل محدد الاقتران الزوجي والفردى والتحويلات الهندسية عليها باستخدام تحليل إشارات الطالبات وإيماءات الوجه عند تعلمهن للموضوع السابق ونبرة صوتهن وحركات الجسد حسب إطار السيميائية الثقافية التاريخية. هذا مكن الباحثة من استكشاف الإجراءات والعمليات المتنوعة من ناحية الإشارات التي قامت بها الطالبات لتعلم موضوع هندسي معين في محيط تكنولوجى باستخدام الجيوبجرا.

الفصل الثالث

منهجية الدراسة

منهجية الدراسة

يوضح هذا الفصل منهج الدراسة التي اعتمدت عليها الباحثة، وكذلك اطار الدراسة والمشاركين بها، والطريقة والاجراءات التي اتبعتها الباحثة في دراستها والتي يوضح فيها طريقة جمع البيانات، والمادة الدراسية، وصدق المادة الدراسية، وطريقة تحليل البيانات، وأدوات الدراسة.

منهج الدراسة:

المنهج الذي تم استخدامه في هذه الدراسة هو منهج البحث الكيفي، لأن عملية ملاحظة مشاعر الطالبات مركبة بطبيعتها وتحتاج إلى فهم بصورة عميقة؛ لذلك فإن البحث الكيفي هو الأكثر ملاءمة. حيث تم توفير برنامج الجيوبجرا في صف الرياضيات وعمل فعاليات ملائمة لتعلم الاقتران الزوجي والفردى والتحويلات الهندسية عليها. وفحص كيف يؤثر الجيوبجرا على الجانب الانفعالي (المشاعر) للطالبات.

المشاركون في الدراسة:

تم اجراء هذه الدراسة في مدرسة بنات عمر بن عبد العزيز في طولكرم، والتي تتكون المراحل الدراسية فيها من الصف التاسع إلى الصف الثاني ثانوي. ويتراوح عدد الطالبات في كل صف من (30) إلى (40) طالبة. يتكون الصف العاشر من ثلاثة شعب، ويتراوح عدد الطالبات في كل شعبة من (32) إلى (37) طالبة. بلغ عدد أفراد الدراسة من ست طالبات من الصف العاشر الأساسي. تم اختيارهن بصورة قصدية بحيث يكون متوسط علامتهن في الرياضيات أعلى من 80%، وتم تقسيمهن إلى مجموعتين بصورة عشوائية باستخدام (الأوراق المغلقة) على أن يكون في كل مجموعة ثلاث طالبات، متبعة في ذلك ما قام به رادفورد (Radford, 2015) بتحديد عدد

الطلبة في المجموعة الواحدة بثلاث طلبة، وبذلك يتم الحصول على مجموعتين من مستوى التحصيل نفسه، لكي تؤكد المجموعة الثانية نتائج المجموعة الأولى، أي كي نضمن صدق النتائج.

أدوات الدراسة:

تم استخدام الادوات التالية في هذه الدراسة:

• الملاحظة

لملاحظة مشاعر الطالبات استخدمت البطاقة التالية:

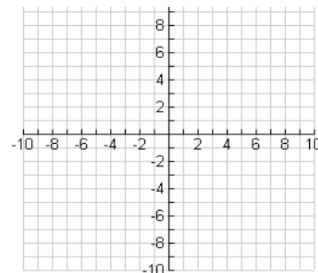
السطر	الشخص	النص	الشعور	أسباب الشعور	دلالات الشعور
1					
2					
3					
4					

هذه البطاقة تمكن من رصد عدة عوامل تتعلق بمشاعر الطالبات (الإيجابية، السلبية، المحايدة) عند التعلم. هذه العوامل هي: نوع الشعور، دلالات الشعور، وأسباب الشعور.

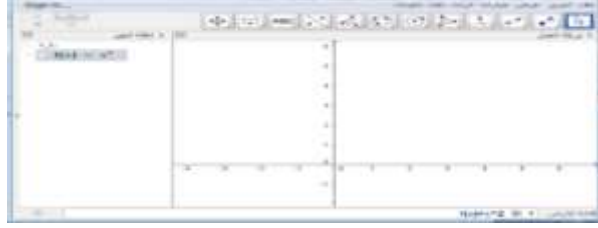
• الأنشطة

لكتابة الأنشطة اتبعت استراتيجية الاكتشاف الموجه، أخذاً بعين الاعتبار أن الأنشطة سوف تنفذ في بيئة تكنولوجية. أدناه مثال على أحد هذه الأنشطة لتعلم الاقتران الزوجي.

(1) نريد أن نرسم الإقتران $f(x) = x^2$



نفتح [صفحة الجيوبجرا](#)، نضع المؤشر في خانة كتابة الأوامر ومن ثم نكتب الاقتران

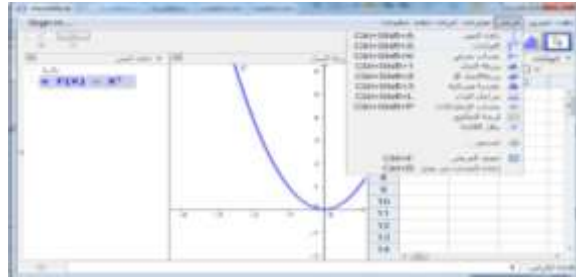


(2) ماذا نلاحظ أين محور تماثل الاقتران؟ رأس القطع المكافئ؟

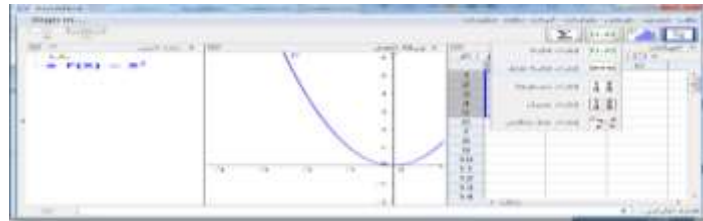
(3) نريد أن نعين أزواجا متماثلة من النقاط على الرسم البياني للاقتران.

- اختيار من قائمة عرض أمر بيانات ثم وضع النقاط التي تقع على منحنى الاقتران بالعموديين

A,B على شكل الزوج المرتب (A,B).



- ومن ثم يتم تحديد الأزواج ثم من انشاء قائمة نختار انشاء قائمة نقاط



(4) ماذا يميز هذه الأزواج؟

(5) نريد ان نستنتج خصائص الاقتران الزوجي

(6) نريد ان نرسم الإقتران $f(x) = x^4$



نفتح [صفحة الجيوبجرا](#)، نرسم الإقتران $f(x) = x^4$

(7) ماذا نلاحظ؟ ما خصائص الاقتران الذي أمامنا؟

(8) هل يمثل الاقتران الذي أمامنا اقترانا زوجيا ؟ نريد أن نعلل؟

نستنتج أن

يسمى الاقتران $f(x)$ اقترانا زوجي إذا كان:

.....

المادة الدراسية :

ركزت هذه الدراسة على موضوع الاقترانات وبالأخص تناولت مفاهيم الاقتران الزوجي والفردى وتأثير التحويلات الهندسية على الرسوم البيانية للاقترانات (انعكاس، انسحاب، تمدد)، والتي اعتمدتها الباحثة من الوحدة الثانية (الاقترانات ورسومها البيانية) من كتاب الصف العاشر الاساسي للفصل الدراسي الأول للعام (2016/2017) م. تم اختيار هذه الوحدة من قبل الباحثة لملاءمتها لأهداف الدراسة ومنهجيتها، بحيث تم تمرير الدروس بواسطة برنامج الجيوبجرا، حيث تمكنت الطالبات من خلالها الحل وفق استراتيجية البحث والاكتشاف، وهذه الطريقة تمكن الطالبات من اكتساب المعرفة من خلال التفاعل والنقاش بينهم.

تمت صياغة الأنشطة بحيث تحوي بداخلها أسئلة تتطلب تفكيراً وتجريباً بمساعدة برنامج الجيوبجرا حتى الوصول إلى الحل، تجعل الطالب يفكر، ويجرب، ويناقش، ويبحث، ويستكشف في موضوع الاقترانات (الفردى والزوجي) والتحويلات الهندسية عليها، وذلك بمساعدة برنامج الجيوبجرا حتى يصل إلى الحل لوحده.

في كل نشاط طُرحت مشكلة للطالبات، وتم توجيههن للوصول للحل باستخدام برنامج الجيوبجبرا، وتركت لهن حرية تنفيذ التجارب بمساعدة برنامج الجيوبجبرا حتى الوصول في نهاية النشاط إلى القاعدة العامة.

اشتملت المادة التدريبية على البنود التالية:

- الاقتران الزوجي
- الاقتران الفردي
- الانعكاس
- الانسحاب
- التمدد

مميزات الأنشطة التدريبية المعدة للمادة الدراسية:

اعتمدت الباحثة على سبعة أنشطة بنيت وفق طريقة الاكتشاف الحر. التي تتيح للطالبات العمل الذاتي، وبالتالي تقييم حلهن بأنفسهن. أما دور المعلمة فيظهر عند الضرورة فقط كموجهة، مما يتيح النقاش بين الطالبات، وهذا الأمر مكن الباحثة من التواصل بعمق مع المشاعر التي ظهرت لدى الطالبات خلال العمل بالنشاط.

صدق المادة الدراسية :

تم عرض الأنشطة المعدة من قبل الباحثة على لجنة من الخبراء المحكمين من ذوي الاختصاص، شملت اللجنة الدكتور المشرف على الرسالة ومعلمي الرياضيات من حملة شهادة الدكتوراه والماجستير والبيكالوريوس، وبلغ عدد المحكمين (9)، وبعد عرضها على لجنة التحكيم أبدى أعضاء اللجنة ملاحظاتهم من حذف وتعديل لبعض الأسئلة وقبول لبعضها الآخر ثم قامت الباحثة بإجراء التعديلات اللازمة بناءً على اقتراحات المحكمين، وبذلك تحقق الصدق الظاهري للمادة التدريبية.

كذلك تم تطبيق أنشطة الدراسة على عينة استطلاعية من طالبات الصف العاشر؛ للتأكد بأنها تناسب مستوى الطالبات، وتحقيق الأهداف المطلوبة من المادة التعليمية، والوقت المحدد لإجراء كل نشاط؛ بذلك نتأكد من صدق المادة التدريبية. أظهر التطبيق أن الطالبات استطعن العمل مع المادة التعليمية بشكل مرضٍ، مع عدم فهم بعض الجمل أحياناً، مما أدى إلى إعادة صياغة تلك الجمل.

الأدوات التعليمية المستخدمة

برنامج الجيوجر:

استخدم الجيوجر كوسيلة تكنولوجية في تدريس الاقترانات وبشكل محدد الاقتران الزوجي والفردى والتحويلات على الاقترانات (انسحاب، انعكاس، تمدد)، وهذا يتفق مع مبدأ استخدام التكنولوجيا في تدريس الرياضيات الذي صدر عن (NCTM, 2000).

ويعد برنامج الجيوجر من أكثر البرامج حداثة في تعليم الرياضيات وتعلمها، فهو برنامج متعدد المهام يمكن استخدامه في الجبر والهندسة والحسابات التحليلية، كما أنه ذات جدوى في رسم الأشكال الهندسية المتعددة عن طريق الرسم بالنقاط، أو المتجهات، أو القطع المستقيمة، أو المضلعات، أو عبر ادخال الأحداثيات. والبرنامج هو عبارة عن مجموعة من الأدوات التي تسهم في اكساب الطلبة المهارات الرياضية؛ لأنه من خلال التطبيق على الجيوجر يطور الطلبة فهمهم للحقائق والنظريات الرياضية. يشمل البرنامج كافة المعينات اللازمة لجعل عملية التعلم سهلة وشيقة حيث يبني الطالب باستمرار على تعلمه السابق، وهذا يتوافق تماماً مع المنحى البنائي للتعلم (الدليل الإلكتروني لبرنامج جيوجر، 2010).

ويحتاج موضوع الاقتران الزوجي والفردى والتحويلات الهندسية عليها إلى الكثير من الممارسة لإتقان مهاراتها واستيعاب مفاهيمها والربط بين هذه المهارات والمفاهيم. وعليه فإن إتاحة الفرص الكافية للممارسة يجعل تعلم الطلبة للموضوع أمراً ممكناً. فالطالب يبدأ بحل مسائل تلائم قدراته، ثم ينتقل تدريجياً إلى مسائل أكثر صعوبة بعد أن يكون قد أتقن التعلم السابق اللازم لحلها. وبمساعدة برنامج الجيوجر يعمل الطلبة كمجموعة على القيام بالنشاط المعطى لهم خلال الدرس،

ويقدّم المعلم المساعدة عند عدم فهم الطلبة للمطلوب ولكنه لا يعطيهم الحل. وإن لم يتمكن الطالب من الوصول للحل يساعده المعلم ويوجهه إلى تمارين مشابهة أو ذات صلة بالتمرين الذي لم يتمكن من حله.

تتكون نوافذ برنامج الجيوجبرا من النوافذ الآتية:

- نافذة لوحة الرسم:

هي اللوحة التي تظهر عليها الأشكال الرياضية والرسم الرياضي ممثلة في المستوي الأحداثي (ح $\times$ ح) أي مجموعة الأعداد الحقيقية $\times$ مجموعة الأعداد الحقيقية.

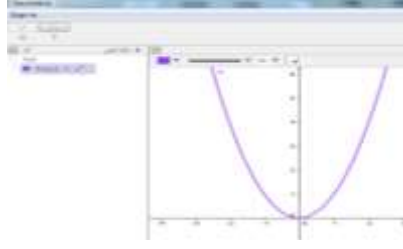


شكل 4 : لوحة الرسم

فعندما يتم كتابة دالة رياضية أو معادلة مستقيم أو دائرة في حقل المدخلات الذي هو الموضع الذي يمكن فيه كتابة الأوامر الرياضية والمعادلات الخطية ومن ثم إعطاء أمر الإدخال Enter تظهر شكل الدالة.



شكل 5 : حقل الادخال بالجيوجبرا



شكل 6: شاشة الجيوجبرا

• النافذة الجبرية :

هي النافذة التي تظهر فيها كل الإجراءات الرياضية الممثلة على لوحة الرسم أولاً بأول ومن خلالها يمكن تتبع مسار إجراءات ما تم تنفيذه على لوحة الرسم وتغيير بعض الخصائص من خلالها، فعند القيام بأي إجراء على لوحة الرسم باستخدام أحد الأيقونات تظهر جميع الخطوات مرتبة على النافذة الجبرية (الدليل الإلكتروني لبرنامج جيوجبرا، 2010).

طريقة جمع البيانات:

إن أصعب ما يمكن التعامل معه عند الانسان هو الجانب الانفعالي الذي يصعب قياسه أو التعرف عليه عن بعد؛ الأمر الذي يقتضي حساً مباشراً مليئاً بالتركيز والمتابعة. من هنا رأت الباحثة أن أفضل وسيلة لهذه المهمة هي التواصل بأجواء حقيقية مع الطالبات المشاركات في الدراسة. تم جمع البيانات عن طريق المشاهدات بتصوير فيديو وملاحظة عمل الطالبات، وبشكل مفصل؛ حيث تم تصوير الطالبات في الفعاليات والأنشطة المعدة في الرياضيات وبشكل محدد في الاقتران الزوجي والفردى والتحويلات الهندسية عليها التي طبقت من الطالبات باستخدام برنامج جيوجبرا. وقد تم تصوير الطالبات صوراً عادية وفيديو من قبل مساعدتين، بحيث كانت كل مساعدة تقوم بتصوير كل مجموعة على حدة أثناء قيام المجموعتين بالنشاط في نفس الوقت، وأيضاً قامت المعلمة بملاحظة منتظمة للمشاعر والانفعالات المتكونة عند الطالبات أثناء القيام بالنشاط من خلال كتابة وتدوين ما يظهر على الطالبات أثناء قيامهن بالأنشطة باستخدام برنامج الجيوجبرا.

أدوات تحليل البيانات:

تم تحليل البيانات باستخدام النظرية السيميائية الثقافية التاريخية لروث ورادفورد (Roth & Radford, 2011) مستخدمه في ذلك كل ما يتعلق بمشاعر الطالبات من توتر، قلق، فرح، حيرة، من خلال إيماءاتهن وحركاتهن الجسدية كتحريك اليدين، وضع اليد على الخد، الإمساك بالقلم وإشارات المشاركين بما في ذلك التناقضات التي قد تحصل عند الفرد، التناقضات التي يمكن أن تحدث بين الفرد والمهمة أو بينه وبين الأداة أو بين الفرد والهدف ومشاعرهم خلال هذه التناقضات، حيث تم التركيز على هذه الإيماءات والإشارات - الجسدية/ اليدوية، والأنواع المختلفة من الرموز اللفظية، أثناء عملية تعلم الاقترانات وبشكل محدد الاقتران الزوجي والفردى والتحويلات عليها باستخدام الجيوبجيرا.

مثال لتحليل المعطيات مأخوذة من بحث لرادفورد (Radford, 2015)

المقطع التالي عبارة عن تسجيل من درس للصف الرابع، حيث بلغ أعمار الطلاب من (9-10) سنوات. ركز في عينة الدراسة على ثلاثة طلاب هم: جاي، توم، ولورا. وشارك جاي وتوم منذ البداية في الدراسة. لورا على النقيض انضمت إلى الصف متأخرة. تضمنت الدراسة برنامجا تجريبيا، وكان المعلم يناقش مع الطلاب بعض المفاهيم الرياضية وكذلك بعض الجوانب الاجتماعية والأخلاقية حيث تضمنت الأنشطة الصفية جانبا علميا يتعلق بالمفاهيم الرياضية العميقة بالإضافة إلى الجانب الاجتماعي التواصلي، وقد قاموا بتلخيص ما كانوا يتدربون عليه في بداية البرنامج.

يقوم المعلم والطلاب بشكل جماعي بمناقشة المشكلة الأولى على اللوح، حيث يتحدثون عن معاني المفاهيم الرياضية اللازمة لحل هذه المهمة، كما ويناقشون معنى العمل في مجموعة، يكتب المعلم ردود فعل الطلاب على اللوح، ومن ضمن ما كتب: "الاستماع إلى الآخرين"، "طلب المساعدة"، "تشجيع الآخرين"، "لا تيأس". بعد حل المشكلة الأولى بشكل جماعي قام الطلاب بالعمل على مشاكل تعميم أخرى، حيث كانت المشكلة الثالثة التي تعامل معها الطلاب حول تسلسل الأرقام كما هو مبين في الخانات المظلمة في القائمة التالية:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

شكل 7: المشكلة الثالثة التي تعامل معها الطلبة حول تسلسل الأرقام كما هو مبين في الخانات المظلمة في القائمة

في المهمة التي عرضها رادفورد (Radford, 2015) في بحثه طلب من التلاميذ أن يحددوا يكملوا النمط في تحديد الفترات الثلاثة التالية حسب تسلسل الأرقام في الخانات المظلمة، قام جاي وتوم بعد المساحات بين المربعات المظلمة والفارغة، شارك جاي وتوم في استكشاف التسلسل، وقاموا بعد الفراغات بين الخلايا المظلمة على صفحة جاي، ولكن لورا قامت بالعمل بشكل منفرد.

1. جاي: (يبدأ من الخلية رقم واحد، يؤشر على الخلايا بقلمه بشكل إيقاعي)، واحد، اثنان، ثلاثة، أربعة.

2. توم: (يتبع ألفاظ وحركات جاي بشكل منظم)، أربعة.

3. جاي: (يؤشر على الخلية رقم 5)، واحد.

4. توم: (تناغما مع جاي وبنفس نغمة الصوت)، واحد.

5. جاي: انتظر واحد، اثنين (توم يبدأ بالعد معه)، ثلاثة، أربعة، خمسة (حتى الخلية 9).

6. لورا: (والتي لم تقم بعمل اتصال بالعين أو أي نوع من التواصل مع زملائها في المجموعة،

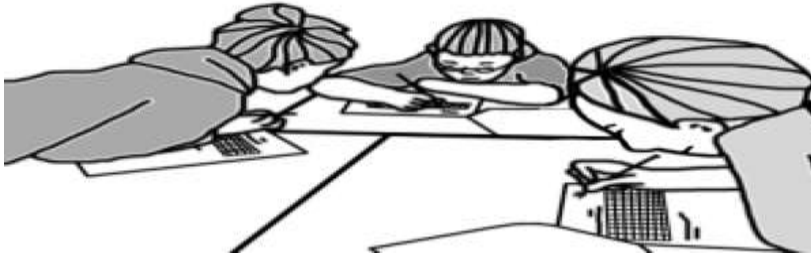
تقول بدون أن ترفع عينها عن ورقتها وتتحدث مع نفسها) نعم، واحد، اثنان، ثلاثة.

7. جاي: (مؤشر على الخلية 10 ومستمر في اللفظ بشكل متناسق مع توم) واحد، اثنان، ثلاثة،

أربعة، خمسة، ستة، سبعة..(وصولا إلى الخلية 16).

يظهر توم وجاي أثناء عملهم توترا عاطفيا من البحث عن النمطية في المشكلة، والتي ليس باستطاعتهم اكتشافها حتى الآن، حيث ينعكس هذا التوتر في العد الحذر للمربعات والانتباه الشديد الذي يحتاجونه من أجل إنجاز مهمتهم. لفظ جاي "توقف" في السطر الخامس يقطع انسياب عملية

العد، إنها لحظة من التردد، واستمرار بالعد مع بعض الثقة. إن العمل المتناغم والمتناسق بين توم وجاي يخلق شعورا من القرب والوحدة قد تعطي طابعا إيجابيا للتوتر الأولي. إن هذا الشعور بالقرب والظاهر في الألفاظ والحركات المنسجمة يتضاعف ويقوى مع تقارب في نغمة اللفظ. حيث تبقى لورا خارج هذا التناغم الحاصل بين زملائها في المجموعة (انظر الصورة 1) حيث تبدو مصممة ومركزة.



صورة 1: لورا (على اليمين) خارج التناغم الحاصل بين زملائها في المجموعة

يتحرك توم على اليسار نحو جاي (في الوسط) ويرافق عد جاي مشاهدة ولفظا في شكل التناغم يخفف من التوتر الحاصل بسبب محاولة حل المشكلة من غير ضمان النتيجة الصحيحة، لورا على الجهة اليمين تعمل لوحدها بدون التواصل مع زملائها.

إجراءات الدراسة:

اتبعت الباحثة الخطوات التالية قبل البدء بتطبيق الدراسة:

- مراجعة الباحثة عمادة الدراسات العليا في جامعة النجاح الوطنية/ نابلس بتاريخ (2016/9/18) للحصول على كتاب تسهيل مهمة موجه لمديرية التربية والتعليم/ طولكرم.
- وجهت مديرية التربية والتعليم في طولكرم كتابا لمدرسة بنات عمر بن عبد العزيز لتسهيل مهمة الباحثة في تطبيق دراستها بتاريخ (2016/9/21)
- تم اختيار الأفراد المشاركين في الدراسة من طالبات الصف العاشر على أن يكون متوسط علامات الطالبة لا يقل عن (80%) وتم تصنيفهن إلى مجموعتين بطريقة عشوائية (الأوراق المغلقة (القرعة)) في كل مجموعة ثلاث طالبات.

- تم الحصول على موافقة أولياء أمور الطالبات باشتراك الطالبات في هذا البحث وتصويرهن صوراً عادية وفيديو ورافق الصور في هذه الرسالة ملحق (3).
- قامت الباحثة بإعداد حصة تدريبية للأفراد المشاركين في الدراسة (الطالبات)، وتم تعريفهن على مكونات برنامج جيوجبرا، وكيفية التعامل مع البرنامج.
- قامت الباحثة بتطبيق الأنشطة المعدة على الأفراد المشاركين في الدراسة، من خلال تقسيمهن إلى مجموعتين، ومن ثم تطبيق نشاط واحد بمعدل كل يومين على الطالبات في المجموعتين في نفس الوقت.
- تم خلال التطبيق مراقبة وملاحظة إشارات الطالبات وانفعالاتهن من قبل المعلمة وتسجيل تلك الملاحظة بشكل منتظم، وتصويرهن فيديو بالاستعانة بمساعدتين لذلك، بحيث كل مساعدة تقوم بتصوير مجموعة واحدة على حدا.
- تم تحليل الفيديوهات المصورة لكلتا المجموعتين في جميع الأنشطة التي قامت بها الطالبات، ومن ثم كتابة النتائج بناءً على التحليل وملاحظة المعلمة ملحق (4).

فصل النتائج

النتائج

مشاعر الطالبات في النشاط الأول الاقتران الفردي

فيما يلي أسئلة النشاط الأول.

القسم الأول

1) نريد أن نرسم الاقتران $f(x)=x^3$.

2) ماذا نلاحظ؟

3) ماذا بالنسبة لتماثل الاقتران؟

4) نريد أن نعين أزواجا متماثلة من النقاط على الرسم البياني للاقتران، ماذا يميز هذه الأزواج؟

5) نريد أن نستنتج خصائص الاقتران الفردي.

القسم الثاني

6) نريد أن نرسم الاقتران $f(x)=x^{1/3}$.

7) ماذا نلاحظ؟ ما خصائص الاقتران الذي أمامنا؟

8) هل يمثل الاقتران الذي أمامنا اقترانا فرديا ؟ نريد أن نعلل؟

استنتج أن :

يسمى الاقتران $f(x)$ اقترانا فرديا إذا كان:

1. مراحل النشاط الأول للمجموعة الأولى والمشاعر المرافقة للمراحل:

1.1 الحدث الأول: التعرف على صفات الاقتران الفردي بيانياً: مشاعر قلق وتوتر تطورت إلى مشاعر إيجابية من الثقة بالنفس وفرح

وصف الحدث الأول:

في بداية معالجة الطالبات (الأشخاص-Subjects) الجزء الأول من النشاط، وهو التعرف على الاقتران الفردي بيانياً، طلبت المعلمة من الطالبات رسم الاقتران $f(x)=x^3$ بيانياً باستخدام الأداة التكنولوجية- الجيوبجيرا (Tool). حاولت رهن رسم الاقتران المطلوب، أما بتول وشهد أنهما تساعدانها (Division of labor)، بحيث تؤشران على نافذة كتابة الأوامر بهدف مرحلي وهو كتابة الاقتران المراد رسمه (sub-object)، ومن ثم تسميان لرهن معادلة الاقتران المطلوب رسمه؛ أي أنهما التزمنا بشروط السؤال (Rules)، ففتج الطالبات في رسم ذلك الاقتران والتعرف على خصائصه (Outcome).

الحدث الأول:¹

5 المعلمة: خلينا نفتح الجيوبجيرا نبدأ نناقش النشاط الأول، السؤال الأول يقول: "تريد أن نرسم الاقتران $f(x)=x^3$ ".

6 الطالبات: بدان يحاولن رسم الاقتران على الجيوبجيرا ويظهر على وجوههن بعض القلق في بداية الأمر.



صورة 2: محاولة الطالبات الرسم على الجيوبجيرا وتظهر على وجوههن القلق

¹ ملاحظة تم البدء من السطر 5 في الحدث لتحليل الجانب الانفعالي (الشعوري)؛ لأن السطور الأربعة الأولى كانت حواراً اجتماعياً.

7 الطالبات: رهدف تحاول رسم الاقتران وظهر على وجها الحماس، بتول وشهد تساعدانها (تؤشران على نافذة كتابة الأوامر بهدف كتابة الاقتران المراد رسمه)، شهد تنتظر إلى رهدف وبتول بتركيز وهن يحاولن رسم الاقتران باستخدام جيوجبرا.



صورة 3: رهدف (في الوسط) تحاول رسم الاقتران وظهر عليها الحماس، بتول (على يسار الصورة) وشهد (على يمين الصورة) تؤشران على نافذة كتابة الأوامر

8 رهدف: (بنقة) أول شي بنكتب هاي (تقصد $f(x)$).

9 الطالبات: يساعدن رهدف في تسمية معادلة الاقتران (مع الإشارة إلى شاشة الجيوجبرا)، يظهر على وجه الطالبات الفرح لرسم الاقتران، ومن ثم ينظرن إلى المعلمة لإنجازهن المهمة المطلوب.

10 المعلمة: تحكولي شو اعملتوا؟ وين وصلتوا؟

11 بتول: (بنبرة صوت قوية) اعملنا هون (وهي تشير إلى النافذة الجبرية) رسمنا $f(x)=x^3$.



صورة 4 : بتول تشير إلى النافذة الجبرية بحماس

12 رهدف: اه (تؤيد رهدف بتول وتشير إلى خانة الأوامر).



صورة 5 : رهف تشير إلى خانة الأوامر

13 المعلمة: أحسنتم، انتقلوا إلى السؤال الثاني "ماذا نلاحظ؟ ماذا بالنسبة لتمائل الاقتران؟

14 بتول: [تشير بيدها إلى منحنى الاقتران عند النقطة (صفر، صفر)، باندفاع] حول نقطة الأصل يتمائل الاقتران.

15 رهف وشهد: (بصوت مرتفع وتشيرا بيديهما إلى رسمة الاقتران) اه حول نقطة الأصل.



صورة 6 : رهف وبتول (بحماس) يشيران إلى نقطة الأصل على منحنى الاقتران

16 شهد: (بنبرة قوية) ايوا حول نقطة الأصل.

17 المعلمة: ممتاز، هاي النقطة يلي بتمائل حولها الاقتران نسميها نقطة الالتواء.

الوصف والتحليل الشعوري للحدث الأول:

بدأت الطالبات (Subjects) العمل بالمهمة المطلوبة بمشاعر قلق وتوتر، بحيث بدا ذلك واضحا من خلال تعابير وجه الطالبات، وأيضا من خلال حالة الصمت التي أصابت الطالبات بعد قراءة السؤال الأول (انظر الصورة 2)، فالتناقض بين الأشخاص العاملين (Subjects) والأداة

التكنولوجية (Tool) بدا واضحا. بسبب التغير في وضعية التدريس من خلال ظهور أداة جديدة في التعليم ألا وهي برنامج الجيوبجبرا.

بدأت ريف تحاول رسم الاقتران، بتول وشهد تساعدانها بحماس بحيث تؤشران على نافذة كتابة الأوامر بهدف كتابة الاقتران المراد رسمه، ثم تنظر شهد إلى ريف وتقول بترقب وهما تحاولان رسم الاقتران باستخدام جيوبجبرا، بينما تقوم ريف باستخدام الحاسوب وكتابة صيغة الاقتران (سطر 7)، فظهر شعور الحماس على وجوه الطالبات (انظر الصورة 3)، من خلال المؤشرات الجسدية التي قامت بها الطالبات (إشارة شهد وتقول بإصبعها على شاشة الجيوبجبرا، وقيام ريف باستخدام الحاسوب وكتابة صيغة الاقتران المطلوب رسمه، وأيضا تغيير وضعية الجلوس للطالبات والاقتراب من الحاسوب)، وأيضا من خلال التواصل البصري بين الطالبات (توجه شهد بصرها نحو ريف وتقول). فذلك الشعور (الحماس) ظهر بسبب رغبة الطالبات إنجاز المهمة المطلوبة باستخدام الأداة التكنولوجية؛ فالتناقض الذي كان حاصلًا بين الفرد والأداة التكنولوجية بدأ يزول تدريجيا، وظهرت محاولة تماهي الأفراد مع الأداة التكنولوجية، وتفاعلهم مع المهمة المطلوبة لإنجازها.

مع الاستمرار في المهمة ومحاولة ريف رسم الاقتران بالإشارة في البداية إلى ضرورة كتابة $f(x)$ أولاً (سطر 8)، ظهر على ريف شعور الثقة بالنفس من خلال تعبيرات وجهها (انظر الصورة 3)، وأيضا المؤشرات الجسدية التي قامت بها (إشارة ريف بيدها على $f(x)$ بورقة الأنشطة)، ونبرة صوتها الواضحة؛ فيظهر تماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية (Tool) بسبب وعي ريف لكيفية كتابة معادلة الاقتران باستخدام الجيوبجبرا من خلال النشاط الأول (الاقتران الزوجي).

قامت ريف برسم الاقتران المطلوب فظهر شعور الفرح والبهجة على الطالبات (سطر 9) من خلال تعابير الوجه وظهور الابتسامة عليهن، وكذلك من خلال التواصل البصري مع المعلمة عند إنجاز المهمة دليل على الثقة الكبيرة بإجابتهن، فظهر وصولهن إلى النتيجة المطلوبة (Outcome) وتنفيذ المهمة وهي رسم الاقتران المطلوب بحيث نجحت الطالبات في ذلك نتيجة التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية. هذا التماهي أدى إلى تماهي آخر وهو التماهي بين أفراد المجموعة، أي تماهي بين الأشخاص.

قسم الأشخاص العاملون العمل بينهم (Division of labor) لأداء المهمة المطلوبة، حيث تولت رَهف مهمة استخدام الأداة التكنولوجية، بينما شهد وبتول يساعدان رَهف بتسمية معادلة الاقتران المطلوب رسمه، وبدأت الطالبات (الأشخاص) عملهن. من ناحية أخرى، تقسيم العمل أدى إلى تماه الطالبات مع الأدوات (النشاط التعليمي والأداة التكنولوجية)، حيث ظهر ذلك من خلال سيطرتهم على مجريات العمل، بداية مع النشاط التعليمي، بفهم المهمة وما هو المطلوب للقيام به (رسم الاقتران)، وثانيا مع جيوبرا من خلال رسم الاقتران المطلوب.

كما أنّ تماهي الطالبات مع الأدوات أدى إلى أن يتحدثن بثقة وشعور بالحماس والتحدى عند رسم الاقتران المطلوب والتعرف على إحدى خواصه (تمثال حول نقطة الأصل)، بحيث تم الوصول إلى النتيجة المطلوبة مع استخدام ردود فعل حركية (الإبتسامة والإيماءات بالوجه واليدين، وضعية الجلوس) (انظر الصورة 6)، ومؤشرات كلامية تبين شعورهم (إعطاء إجابة)، بالإضافة إلى طريقة كلامهم وإيقاع واضح يصف شعورهم، مثل نبرة صوت مرتفعة والتي تدل على الثقة (سطر 14).

تلك مظاهر الاستجابة الانفعالية (الشعور) نتيجة التماهي بين الطالبات والمعلمة - المجتمع (Community) من خلال الإجابة على الأسئلة الموجهة من قبل المعلمة (سطر 10، 13)، ساعدهن للوصول إلى الهدف (object)، ورسم الاقتران المطلوب والتعرف على إحدى خواص الاقتران الفردي وهي (تمثال الاقتران الفردي حول نقطة الأصل) (سطر 15، 16)، والحصول على الناتج (Outcome) بالتعرف على الاقتران الفردي وأحدى خواصه بيانيا من خلال رسمة منحني الاقتران، بالتالي تغيّرت المشاعر من قلق وتوتر إلى الفرح والرضى.

1.2 الحدث الثاني: التعرف على صفات (خصائص) الاقتران الفردي جبريا: مشاعر التردد والقلق تتطور إلى مشاعر إيجابية من فرح وبهجة

في هذا الجزء من النشاط تقوم الطالبات (Subjects) بالتعرف على خصائص الاقتران الفردي جبريا بعد أن تم التعرف في الجزء الأول من النشاط على الاقتران الفردي وخصائصه من ناحية بيانية. إذ تقوم الطالبات في البداية بتعيين نقاط على منحني الاقتران الفردي باستخدام الأداة

التكنولوجية (Tool)، ومن ثم يتم اكتشاف العلاقة التي تربط بين هذه النقاط للوصول إلى الناتج (Outcome) (العلاقة الجبرية لمفهوم الاقتران الفردي).

1.2.1 الخطوة الأولى في الحدث الثاني: تعيين نقاط على منحني الاقتران الفردي، التردد يتبعه حماس ويتحول إلى مشاعر إيجابية من الثقة والفرح

وصف الخطوة الأولى في الحدث الثاني

تحاول الطالبات تعيين نقاط على منحني الاقتران المرسوم، وتقوم بتول بقراءة السؤال ثم يظهر على رهنف وبتول الاستعداد لتعيين نقاط على منحني الاقتران المرسوم، حيث تبدأ رهنف بتذكر الأزواج (س، ص) التي تقع على منحني الاقتران من خلال التعويض في قاعدة الاقتران، ثم تتبع الطالبات الخطوات الموضحة بورقة العمل لتعيين تلك النقاط، ولكن تظهر صعوبات أمام الطالبات أثناء ذلك، فتتوجه الطالبات للاستعانة بالمعلمة وتوجيهاتها لإتمام المهمة المطلوبة، فتتغلب الطالبات على تلك الصعوبات بإتباع توجيهات المعلمة ويستطعن تعيين النقاط على منحني الاقتران.

الخطوة الأولى في الحدث الثاني تتكون من خطوتين فرعيتين:

1.2.1.1 الخطوة الفرعية الأولى (تعيين أزواج متماثلة من النقاط في عمودي الجدول الالكتروني في برنامج جيوجبرا)

وصف حدث الخطوة الفرعية الأولى

تحاول الطالبات تعيين نقاط على منحني الاقتران المرسوم، تقوم بتول بقراءة السؤال ثم يظهر على رهنف وبتول الاستعداد لتعيين نقاط على منحني الاقتران المرسوم، حيث تبدأ رهنف بتذكر الأزواج (س، ص) التي تقع على منحني الاقتران من خلال التعويض في قاعدة الاقتران، ثم تتبع الطالبات الخطوات الموضحة بورقة العمل لتعيين تلك النقاط.

حدث الخطوة الفرعية الأولى

18 بتول: (تقرأ السؤال بتردد) نريد أن نعيين أزواج متماثلة من النقاط على منحني الاقتران.

19 الطالبات: رهدف وبتول تحاولان استخدام الأداة التكنولوجية لتعيين نقاط على منحني الاقتران المرسوم بحيث يظهر عليهن الحماس والتفاعل لإتمام المهمة، (شهد) تكتفي بالنظر إلى بتول ورهدف وهن يحاولان تعيين النقاط.



صورة 7 : تفاعل الطالبات حول كيفية تعيين نقاط على منحني الاقتران، تشير رهدف إلى منحني الاقتران



صورة 8 : تتفاعل رهدف وبتول مع الأداة التكنولوجية وشهد تكتفي بالنظر إليهما

20 شهد: (تتساءل موجهة السؤال إلى رهدف) كيف هاد؟

21 رهدف: هسا بنشوف كيف.

22 بتول: (موجهة الكلام إلى رهدف) طيب افتحي على عرض (تكمل حديثها) ثم بيانات.

23 رهدف: تتبع تطبيق الخطوات لتعيين أزواج على المنحني المرسوم ويظهر عليها الحماس مع شي من التوتر. بينما تكتفي شهد بالمتابعة لخطوات تعيين الأزواج ويظهر على وجهها شي من التوتر.



صورة 9 : تحديد مجموعة أزواج من النقاط تقع على المنحنى

24 الطالبات: تحاول رهدف تعيين النقاط على منحنى الاقتران المرسوم ويظهر على وجهها الحماس الكبير، لكن كان مع ذلك الحماس الكبير شيء من التوتر، بتول وشهد تتابع خطوات تعيين النقاط على المنحنى بتركيز كبير كما يظهر على وجوههن.



صورة 10 : تحاول رهدف بحماس تعيين نقاط على منحنى الاقتران باستخدام الأداة التكنولوجية

25 رهدف: (بنقة، وحماس تتذكر النقاط التي تقع المنحنى) سالب واحد يكون في الصادات سالب واحد.

26 شهد: (باستغراب) لماذا؟

27 رهدف: (مبتسمة وهي تشير إلى معادلة الاقتران) على القاعدة حليتها.



صورة 11 : رهدف توجه الحديث لشهد وتجييب على سؤالها

28 شهد: اااه (تهز برأسها).

الوصف والتحليل الشعوري للخطوة الفرعية الأولى:

بدأت بتول بقراءة السؤال "نريد ان نعيّن أزواج متماثلة من النقاط على منحني الاقتران" ظهر شعور التردد عليها أثناء القراءة (سطر 18)، من خلال نبذة صوتها المنخفضة، وأيضاً من خلال تعابير وجهها التي تظهر عدم المعرفة، فقد حصل تناقض بين (بتول) والهدف نتيجة التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية. لم تدرك شهد في البداية كيفية تعيين نقاط على منحني الاقتران الفردي باستخدام الأداة التكنولوجية (سطر 18)، وكذلك كان ذلك التناقض واضحاً بين الفرد (شهد) والهدف من خلال تساؤل شهد "كيف هاد؟" (سطر 20)، بحيث بدا شعور القلق واضحاً على شهد من خلال تعابير وجهها واستخدام مؤشرات كلامية (صيغة الاستفهام) (سطر 20)، بسبب الصعوبة التي واجهت شهد في كيفية تحديد الأزواج التي تقع على منحني الاقتران للوصول إلى الحل وعدم تذكرها للمعرفة السابقة والتعويض في معادلة الاقتران لقيم الأحداثي السيني لإيجاد الأحداثي الصادي. لكن بعد التفاعل بين الطالبات - حول كيفية تعيين نقاط على منحني الاقتران، من خلال توجيه بتول لرهدف لكيفية تطبيق السؤال "طيب افتحي على عرض ثم بيانات" (سطر 22)، وكذلك بمحاولة رهدف مساعدة شهد على كيفية تمثيل السؤال "هسا بنشوف كيف" (سطر 21). هذا التماهي بين أفراد المجموعة (الشخص) أدى إلى ظهور شعور الحماس لدى الطالبات، من خلال نبذة الصوت الاندفاعية والسريعة لبتول، وأيضاً بدا ذلك واضحاً من خلال تعابير وجه الطالبات، كذلك من خلال توجيه رهدف بصرها نحو الحاسوب وعدم الالتفات إلى شهد بسبب حماس رهدف الشديد لتنفيذ المهمة. تتبع رهدف تطبيق الخطوات المكتوبة بورقة العمل لتعيين النقاط على المنحني المرسوم، ويظهر عليها الحماس مع شيء من التوتر، بينما تكتفي شهد بالمتابعة لخطوات تعيين الأزواج ويظهر عليها شيء من التوتر (سطر 23). يظهر ذلك من خلال تعابير الوجه التي توحى بالحماس المصحوب بشيء من القلق، وأيضاً المؤشرات الجسدية التي تُظهر اندفاعية رهدف في استخدام الحاسوب والضغط على أزراره. بالمقابل يظهر في عينيها بعض التوتر لعدم معرفتها التامة بالأداة التكنولوجية، فيظهر تفاعل بين الفرد والهدف (رغبة رهدف للوصول إلى الهدف). هذا التفاعل تخلله التناقض بين الفرد والهدف المرحلي، بسبب صعوبة لدى رهدف في تعيين نقاط في جيوجبرا. تحول شعور رهدف إلى الحماس والثقة بعد تذكر النقاط التي تقع على منحني الاقتران

وكتابتها على شكل أزواج مرتبة (س، ص) باستخدام الأداة التكنولوجية (انظر الصورة 9)، فتذكر رهدف للمعرفة السابقة التي سوف تساعد على حل السؤال المطلوب حول شعورها إلى حماس وثقة بنفسها وبقدرتها على أداء المهمة، تظهر علامات ذلك الشعور من خلال تعابير الوجه، والمؤشرات الجسدية باستخدام رهدف أصابع يدها لكتابة الأزواج على الجيوبيرا بمكان المخصص يدل على ثقتها بنفسها (انظر الصورة 10)، فتظهر محاولة للتماهي بين الفرد (رهدف) والأداة التكنولوجية- وكذلك يظهر جليا تفاعل الفرد (رهدف) مع المهمة؛ لإنجازها ولتشعر بالسيطرة والإلمام بالمعرفة أكثر من زميلاتها الأخريات. يظهر هذا من خلال توجه الطالبات إلى رهدف، لسؤالها عن المعينات التي تواجهن، بحيث وجهت شهد السؤال إلى رهدف لسؤالها عن كيفية تعيينها الأزواج المرتبة بهذه الصورة "لماذا؟" (سطر 26)، فيظهر شعور الاستغراب على شهد من خلال استخدامها صيغة الاستفهام؛ فنتيجة التناقض بين شهد والهدف وعدم معرفتها تعيين تلك الأزواج بدا واضحا شعور الاستغراب عليها، بحيث تظهر عدم قدرة شهد على تذكر المعرفة السابقة، فتشعر رهدف بالفخر نتيجة قدرتها على مساعدة زميلاتها، وكذلك التفاعل بشكل أكبر مع الأداة التكنولوجية والتعليمية من زميلاتها الأخريات، يظهر ذلك الشعور من خلال تعابير وجهها وظهور الابتسامة، ونبرة الصوت الواضحة، والمؤشرات الجسدية بالالتفات إلى شهد والتواصل البصري معها بنظرة فخر (انظر الصورة 11)، فتجيبها "على القاعدة حليتها" (سطر 27) فالتفاعل بين الفرد والطالبات يظهر بتوجيه رهدف لشهد حول كيفية وضع النقاط.

1.2.1.2 الخطوة الفرعية الثانية من الحدث (تحديد أزواج النقاط المتماثلة على منحنى الاقتران)

وصف حدث الخطوة الفرعية الثانية

بعد تذكر النقاط التي تقع على منحنى الاقتران من خلال الاستعانة بمعادلة الاقتران، ووضعها في عمودي الجدول الالكتروني في نافذة جيوجبرا، ظهرت صعوبات امام الطالبات عند محاولة اظهار تلك النقاط على منحنى الاقتران في نافذة الرسم في الجيوجبرا، فتوجهت الطالبات للاستعانة بالمعلمة وتوجيهاتها لإتمام المهمة المطلوبة، ونتيجة لذلك تغلبن على تلك الصعوبات بإتباع توجيهات المعلمة واستطعن تعيين النقاط على منحنى الاقتران.

29 الطالبات: تكمل رَهف تعيين النقاط وبعد فترة من المحاولة وتحديد نقاط معينة في عمودي الجدول الالكتروني في نافذة جيوجبرا، والإخفاق في ظهورهم على المنحنى يظهر على وجوه الطالبات التوتر والإحباط يتم اللجوء إلى المعلمة لطلب المساعدة.



صورة 12 : ظهور علامات الإحباط على الطالبات بعد الإخفاق في تعيين نقاط على منحنى الاقتران

30 الطالبات: (بصوت منخفض، وهن يشرن إلى الرسمة) كيف بدنا ننقلهم هون على الرسمة؟

31 المعلمة: (تشير إلى السؤال) نريد أن نعين أزواج متماثلة من النقاط على رسمة منحنى الاقتران.

32 بتول: (بصوت مرتفع مع نبرة فيها حزن، قبل أن تنتهي المعلمة حديثها) عيَّنا.

33 رَهف: (تضع يدها على خدها، بصوت منفعل) عيَّناهم بس كيف بدنا ننقلهم هونا (وتشير إلى منحنى الاقتران).

34 بتول وشهد: تضع بتول يدها على خدها، شهد تراقب بصمت.

35 المعلمة: (تشير إلى ورقة العمل والخطوات الموضحة بها لعمل ذلك) اتبعوا الخطوات يلي بالورقة.

36 رَهف: (بنبرة صوت متردد) بإنشاء قائمة نقاط.

37 بتول: (تشير إلى شاشة الجيوجبرا) اه من هوون.

38 رَهف: (تنظر إلى منحنى الاقتران وبنبرة صوت قوية) ايوااا تعيَّنوا.



صورة 13 : تماهي رهف مع الأداة، وتعيين النقاط على منحنى الاقتران

39 الطالبات: تظهر على وجوههن السعادة والثقة.



صورة 14 : حالة من السعادة والبهجة تظهر على وجوه الطالبات بعد الوصول لنتيجة المطلوبة

الوصف والتحليل الشعوري للخطوة الفرعية الثانية من الحدث:

تكمل رهف تعيين النقاط وبعد فترة من المحاولة وتحديد النقاط في عمودي الجداول الالكترونية ضمن نافذة جيوجبرا، والإخفاق في ظهور النقاط على المنحنى، يظهر على وجوه الطالبات التوتر والإحباط من خلال تعابير الوجه (تقطيب الجبين، والنظر باستياء)، وأيضاً من خلال الصمت الذي أصاب الطالبات (انظر الصورة 12)، يظهر تناقض جديد بين الفرد والأداة التكنولوجية نتيجة استخدامه لأوامر جديدة لم تستخدمها الطالبات من قبل (تعيين نقاط). هذا التناقض يؤدي إلى تحول شعور الطالبات إلى التوتر بحيث تتساءل الطالبات "كيف بدنا ننقلهم هون على الرسمة؟" (سطر 30). يظهر ذلك الشعور من خلال نبرة صوتهن المنخفض، وأيضاً من خلال تعابير الوجه. بعد عدة محاولات تفاعلت الطالبات مع المعلمة (المجتمع) وطلبن مساعدتها وتوجيهها (سطر 30)، وبتفاعل الطالبات مع توجيهات المعلمة وإتباع قوانين النشاط والتعليمات (Rules) الموجودة في ورقة الأنشطة حول كيفية تعيين النقاط على منحنى الاقتران، تمكنت الطالبات من الوصول إلى الهدف (Object) والذي هو تعيين النقاط المطلوبة على المنحنى (انظر صورة 14).

تطورت مشاعر الطالبات إلى الفرح والبهجة التي ظهرت من خلال نبذة الصوت القوية والمندفة لرهف، والمؤشرات الكلامية باستخدام رهف كلمات (ايواا تعينوا)، وأيضا من خلال تعابير الوجه بظهور الابتسامة على وجوه الطالبات. فالوصول إلى النتيجة وتحقيق الهدف المطلوب من خلال التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية من جهة، والفرد وقوانين النشاط من جهة أخرى، حول مشاعر الطالبات إلى الفرح والثقة.

1.2.2 الخطوة الثانية من الحدث الثاني: الوصول إلى مفهوم الاقتران الفردي جبريا
ق(- س) = - ق(س): مشاعر الاستغراب والدهشة وتطورها إلى مشاعر الفرح والثقة
بالنفس

وصف الخطوة الثانية من الحدث الثاني

في هذا الجزء من النشاط يتفاعل الأشخاص (subject) مع الهدف (Object) وهو الوصول إلى مفهوم الاقتران الفردي جبريا من خلال استنتاج العلاقة بين أزواج النقاط المتماثلة التي تقع على منحنى الاقتران (Outcome).

تجد الطالبات صعوبة في فهم السؤال وماذا يريد في البداية، تلجأ الطالبات إلى التفاعل مع المعلمة (المجتمع) بطلب مساعدتها لتوضيح السؤال بشكل أكبر لهن، تحاول المعلمة توجيه الطالبات إلى ماذا يلاحظن على هذه النقاط (الأزواج المتماثلة)، تحاول الطالبات في البداية الإجابة على سؤال المعلمة واكتشاف العلاقة المطلوبة ولكن يفشلن بذلك، لصعوبة المهمة المطلوبة. تحاول المعلمة توجيه الطالبات مرة أخرى من خلال الإشارة للأحداثي السيني والصادي في كلا الأزواج المتماثلة من النقاط فتصل الطالبات إلى العلاقة المطلوبة ويتم اكتشافها.

تتكون الخطوة الثانية من الحدث الثاني من ثلاثة خطوات فرعية:

1.2.2.1 الخطوة الفرعية الأولى من الحدث (مواجهة صعوبة في فهم السؤال)

حدث الخطوة الفرعية الأولى

42 بتول: تقرأ السؤال "باستغراب" ماذا يميز هذه الأزواج؟

43 الطالبات: تنتظر رهف وشهد إلى ورقة العمل وتقرأ السؤال مرة أخرى وتظهر علامات القلق على الطالبات.

44 رهف: تشير بيدها "كيف"؟



صورة 15 : تظهر علامات القلق على وجوه الطالبات، ورهف تتسأل

45 الطالبات: تستعين بالمعلمة للمساعدة وتظهر على وجوههن تعابير الدهشة والقلق.

46 المعلمة: طيب شو النقاط يلي طلعت عندكم؟

47 رهف: (بثقة، ونبرة صوت عالية، تشير إلى النافذة الجبرية): (واحد، وواحد)، (اثنتين، ثمانية)،
(صفر، صفر)، و(سالب واحد، سالب واحد)، و(سالب اثنتين، سالب ثمانية) ثم تنتظر رهف إلى
المعلمة وهي تقرأ الأزواج المعينه.



صورة 16 : رهدف تقوم بتسمية النقاط التي تم تعيينها على منحني الاقتران

51 المعلمة: طيب شو ميزة هاي الأزواج؟ شو بتلاحظوا؟

52 بتول: يعني الزوج (س، ص) يماثله (س، ص).

53 رهدف: (بتردد، ونبرة منخفضة) ق(س) ثم تصمت.

الوصف والتحليل الشعوري للخطوة الفرعية الأولى من الحدث:

بدأت الطالبات التفاعل مع الهدف بمشاعر استغراب ودهشة وقلق من السؤال، وظهرت تلك العلامات من خلال نبرة صوتهن، وتعابير وجوههن، فالتناقض بين الفرد والهدف بدا واضحاً بحيث لم تتوقع بتول نمط هذا السؤال، ولم تكن على علم بماهية الإجابة (سطر 42). تعيد الطالبات قراءة نص السؤال مرة أخرى ويظهر عليهن القلق الذي يبدو واضحاً من خلال تعابير الوجه، والمؤشرات الجسدية (تغيير وضعية الجلوس والرأس منخفض للأمام)، وأيضاً من خلال إعادة قراءة نص السؤال مره أخرى، فيظهر التناقض بين الفرد والهدف، إذ لم تعتد الطالبات نمط هذا السؤال ولم يتوقعنه (سطر 43). بتفصيل أكبر، شعور القلق يظهر على رهدف بحيث تشير بيدها وتتساءل "كيف" (سطر 44)، فعلامات ذلك الشعور تظهر من خلال المؤشرات الجسدية (الإشارة بكف يدها بوضع استفهام، تغيير وضعية الجلوس والرأس منخفض للأمام (انظر الصورة 15)، بحيث ما زال التناقض بين الفرد والهدف قائماً، والإجابة غير حاضرة في ذهن رهدف لصعوبة المهمة المطلوبة بالنسبة لها ولباقي أفراد المجموعة؛ وذلك لأن السؤال المطروح يعد من الأسئلة ذات المستويات العليا في نموذج بلوم ويحتاج الى تحليل وتركيب، فتحتاج الطالبات في البداية التعرف على نمط تلك الأزواج المتماثلة الموجودة على منحني الاقتران واكتشافه وبالتالي تكوين علاقة تدل على ذلك النمط. بعد التفاعل بين الطالبات والمجتمع (المعلمة) من خلال توضيح المعلمة الهدف لطالبات

"شو ميزة هاي الأزواج؟ شو بتلاحظوا؟" (سطر 51). ظهر تفاعل بين الأشخاص والهدف، تمثل بتفاعل بتول مع المهمة فأجابت بثقة "يعني الزوج (س، ص) يماثله (-س، -ص)" (سطر 52). تمثل ذلك الشعور (الثقة) من خلال نبرة صوتها الواضحة، وتعابير الوجه، وأيضا من خلال المؤشرات الكلامية التي تظهر الدقة في الإجابة، فيظهر تفاعل بتول مع المهمة من أجل الوصول للنتيجة المطلوبة ألا وهي الإجابة على السؤال، وإثبات جدارتها في ذلك. كذلك ظهر شعور التردد على رهف عند محاولة تفاعلها مع بقية أفراد المجموعة (الشخص) والمعلمة (المجتمع)، وجرى ذلك من خلال ابداء رأيها (سطر 53). تمثلت علامات شعورها (التردد) من خلال نبرة صوتها المنخفضة ومن ثم الصمت فجأة، بحيث ما زال التناقض ظاهرا بين الفرد والهدف، تحاول رهف التغلب على ذلك التناقض، ولكن نظرا لصعوبة المهمة بالنسبة للطالبات لا تستطيع أن تفعل ذلك مباشرة (سطر 53).

1.2.2.2 الخطوة الفرعية الثانية من الحدث (استنتاج ميزة الأزواج المتماثلة في الاقتران الفردي)

وصف الخطوة الفرعية الثانية من الحدث:

يدور نقاش بين الطالبات حول الإجابة على السؤال وتستخدم الطالبات الورقة والقلم لإيجاد العلاقة المطلوبة ولكن يحصلن على علاقة خاطئة، تحاول المعلمة توجيه الطالبات مرة أخرى من خلال الإشارة للأحداث السببية والصادي في كلا الأزواج المتماثلة من النقاط، فتصل الطالبات وبشكل خاص رهف إلى العلاقة المطلوبة ويتم اكتشافها.

الحدث

54 الطالبات: يدور نقاش بينهن حول الإجابة وتستخدم الطالبات الورقة والقلم لإيجاد العلاقة المطلوبة.

55 شهد: (تشجيع بنظرها مبتعدة عن شاشة الجيوبجبر، وتشير بإصبعها، بنبرة مترددة) ق(س) = - ق(س).

56 المعلمة: خلونا نروح على شاشة الجيوبجبرا ونشوف أزواج النقاط، ونحاول نكتشف ميزتها.

57 الطالبات: (بصوت مرتفع) الأحداثي السيني هون موجب وهناك سالب ويشرن إلى الزوجين (1,1) و(1-،1-).

صورة 17 : منحني الاقتتران الفردي وما يظهر عليه من أزواج من النقاط

58 المعلمة: طيب والأحداثي الصادي.

59 الطالبات: (بثقة، وبصوت واحد) كمان نفس الشي.

60 المعلمة: طيب شو بتكتشفوا؟

61 رهف: بعد برهه من الزمن والتفكير تحاول الطالبات ايجاد العلاقة المطلوبة باستخدام الورقة والقلم (بصوت منخفض، تنظر إلى المعلمة بتردد) $ق(-س) = -ق(س)$.



صورة 18 : توجه رهف اجابتها بتردد على السؤال المطلوب للمعلمة

62 شهد وبتول: ينظرن إلى المعلمة بتركيز ويظهر على وجوههن علامات الترقب.

63 المعلمة: ممتازااااز، أحسنتم طيب هلا انتقلوا للنشاط يلي بعديه.

64 الطالبات: يظهر على وجوههن علامات الفرح، الحماس، تمسك بتول ورقة العمل.

الوصف والتحليل الشعوري للخطوة الفرعية الثانية من الحدث:

نتيجة التفاعل السابق للطالبات مع المجتمع (المعلمة) والتماهي بين الطالبات والمجتمع من خلال الإجابة عن الأسئلة الموجهة من قبل المعلمة (سطر 51) ظهر الحماس من خلال تعابير الوجه، والمؤشرات الجسدية التي ظهرت على الطالبات بتغيير وضعية الجلوس والاقتراب أكثر من بعضهن البعض مع انحناء في الظهر. هذا الحماس دفع الطالبات لاستخدام الورقة والقلم لإيجاد علاقة بين الأزواج المتماثلة التي تظهر على منحنى الاقتران المرسوم باستخدام الجيوبجيرا (سطر 54)، وأيضا من خلال استخدام القلم والورقة. يظهر تفاعل بين الفرد والمهمة للوصول للهدف المطلوب، والتفاعل بين الفرد ومجموعة الطالبات لتحقيق ذلك الهدف والوصول إلى العلاقة بين تلك الأزواج. هذا دفع شهد لتفاعل بتردد مع المهمة من خلال المشاركة في الإجابة "ق(س) = - ق(س)" (سطر 55)، ظهرت علامات التردد في نبرة صوتها والتمتمة أثناء الإجابة، والإجابة غير الدقيقة على السؤال المطروح، فتحاول شهد التفاعل مع المهمة ولكن تخفق في ذلك، يظهر التناقض بين الفرد والهدف نتيجة الصعوبة لدى الطالبات في حل المهمة.

ترجع الثقة لدى الطالبات من خلال تدخل المعلمة (المجتمع) لتوجيه الطالبات بالصورة الصحيحة لاكتشاف العلاقة المطلوبة بين أزواج النقاط التي تعبر عن مفهوم الاقتران الفردي جبريا "خلونا نروح على شاشة الجيوبجيرا ونشوف أزواج النقاط، ونحاول نكتشف ميزتها" (سطر 56). ظهر على الطالبات الثقة من خلال إجابتهن (بصوت مرتفع) "الأحداثي السيني هون موجب وهناك سالب ويشرن إلى الزوجين (1،1) و(-1،-1)" (سطر 57)، تمثل ذلك الشعور (الثقة) من خلال نبرة الصوت المرتفعة لهن، وأيضا من خلال المؤشرات الجسدية (شارتهن إلى الزوجين (1،1) و(-1،-1)) (انظر الصورة 17)، كذلك من خلال تعابير وجوههن. ظهرت محاولة الطالبات التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والهدف، بالتالي ظهر تفاعل بين الفرد والمهمة نتيجة تفاعل الطالبات مع المعلمة (المجتمع) وأسئلتها (56،58). شعرت الطالبات بثقة نتيجة امتلاكهن المعرفة السابقة (معرفتهن بالأحداثي السيني والصادي في أزواج النقاط)، وأيضا من خلال ظهور أزواج النقاط على منحنى الاقتران في شاشة الجيوبجيرا أمام الطالبات.

تحولت مشاعر رهف بشكل خاص إلى التحدي المصحوب بالتردد الذي يظهر من خلال تعابير وجهها، وأيضاً التواصل البصري مع المعلمة بحيث تتحدى رهف نفسها بالإجابة عن السؤال رغم ترددها فتجيب رهف "(بصوت منخفض، تنظر إلى المعلمة بتردد) ق(س) = ق(س)" (انظر الصورة 18)، فتظهر رغبة الفرد (رهف) في الوصول إلى النتيجة رغم التناقض الذي كان قائماً بين الفرد والهدف. تتحول مشاعر الطالبات إلى الثقة بالنفس والحماس والفرح، التي تمثلت من خلال تعابير وجه الطالبات التي تظهر الفرح، وأيضاً من خلال المؤشرات الجسدية بإمساك بتول بورقة العمل بسرعة والبدء بالسؤال التالي عند الوصول إلى النتيجة المطلوبة (ق(س) = ق(س)) بعد ثناء المعلمة على إجابتهن، وبالتالي ظهر التفاعل بين الفرد ومهمة جديدة بحماس أكبر. المشاعر السلبية من التردد والقلق تطورت إلى مشاعر من الفرح والبهجة بعد الوصول إلى النتيجة المطلوبة وهو اكتشاف العلاقة التي تمثل مفهوم الاقتران الفردي، نتيجة تفاعل الفرد مع الأداة (الورقة والقلم) لإيجاد تلك العلاقة ق(س) = ق(س).

1.2.2.3 الخطوة الفرعية الثالثة من الحدث (خصائص الاقتران الفردي)

وصف الخطوة الفرعية الثالثة من الحدث:

تستنتج الطالبات خصائص الاقتران الفردي، وتبدأ بعد تلك الخصائص.

الحدث

65 المعلمة: ما خصائص الاقتران الفردي؟

66 رهف وبتول: (بحماس ونبرة صوت مرتفعة، ورهف تشير بيدها) انه ق(س) = ق(س)، والاقتران متماثل حول نقطة الأصل.



صورة 19 : تعدد رهف وبتول خصائص الاقتران الفردي بحماس، وتشير رهف بيدها

68 شهد ورهف: (بثقة وتشير بيدها) (س،ص) يتمثل حول النقطة حول (س،-ص).



صورة 20 : (شهد في هدوء، رهف تشير بيدها) تكمل شهد ورهف تعدد خصائص الاقتران الفردي

الوصف والتحليل الشعوري للخطوة الفرعية الثالثة من الحدث:

ظهر تفاعل الطالبات مع المعلمة (المجتمع) ومع أسئلتها، للوصول لنتيجة المطلوبة (خصائص الاقتران الفردي) من خلال تعدد الطالبات الخصائص التي تم التوصل إليها من الخطوات السابقة (سطر 66،67). ترافق هذا التفاعل مع حماس وثقة وبهجة، تمثل ذلك الشعور (الفرح) من خلال نبرة الصوت المرتفعة والاندفاعية لهن، وأيضاً من خلال المؤشرات الجسدية للطالبات (استخدام اصابع اليد لتعداد خصائص الاقتران الفردي)، وأيضاً التواصل البصري مع المعلمة (انظر الصورة 18،20)؛ كان ذلك الشعور نتيجة تأكد الطالبات من إجاباتهن التي تم التوصل إليها من خلال برنامج الجيوبجبرا.

الجزء التدريبي للطالبات على المعرفة المكتسبة: مشاعر الحماس والتحدى تتطور إلى مشاعر الفرح والثقة بالنفس

وصف حدث الجزء التدريبي:

تنتقل الطالبات إلى القسم الثاني من النشاط وهو جزء تدريبي للمعرفة المكتسبة الجديدة (مفهوم الاقتران الفردي)، إذ تحاول الطالبات رسم اقتران جديد والتعرف على خواصه البيانية والجبرية، وبالتالي التعرف على نوع الاقتران (اقتران فردي ام زوجي ام غير ذلك) بالاعتماد على خواصه التي سوف تظهر لهم باستخدام الجيوبجبرا. تواجه الطالبات صعوبات أثناء القيام بالمهمة والتفاعل معها تظهر من خلال وضع الاس (٨) في معادلة الاقتران. بعد الاستعانة بالمعلمة وتوجيهاتها تتغلب الطالبات على تلك المشكلة وتصل إلى رسم الاقتران المطلوب والتعرف على خصائصه، واستنتاج انه يمثل اقتران فردي.

الحدث

69 الطالبات: تظهر على وجوههن علامات الحماس والتحدى، تبدأ رهف باستخدام ادوات الجيوبجبرا، بتول تقرأ النشاط، وشهد تركيز مع الطالبات بالنشاط.



صورة 21 : الحماس والتحدى الذي يظهر على وجه رهف أثناء رسم الاقتران المطلوب باستخدام الأداة التكنولوجية

70 شهد: تبدأ بالتفاعل مع الطالبات بشكل أكبر، تأخذ شهد ورقة العمل وتبدأ بتسمية معادلة الاقتران المطلوب رسمه لرهف (بصوت مرتفع) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^{1/3}$.

71 الطالبات: تحاول رسم الاقتران ولكن محاولاتهم لم تكن ناجحة، بعد وقت قصير تتوجه رهنف لطلب المساعدة من المعلمة.

72 رهنف: (بصوت منخفض، يظهر على وجهها علامات الاحباط) إشارة القسمة ووين؟



صورة 22 : تحاول رهنف التنفيس عن نفسها بشد الحجاب لأسفل بعد عدة محاولات فاشلة لرسم الاقتران

73 بتول: تحاول رسم الاقتران ويظهر على وجهها علامة الاصرار والتحدي، وشهد تتابع بصمت ماذا يجري.



صورة 23 : محاولة بتول لرسم الاقتران المطلوب بعد اخفاق رهنف في رسمه ويظهر عليها التحدي والاصرار

77 الطالبات: تختلط مشاعر الطالبات ويظهر على وجوههن التحدي مقرونا بالإحباط والإخفاق في المحاولات السابقة، لكن يحاولن ان يجدن الزر المناسب لإشارة القسمة.



صورة 24 : تبحث الطالبات عن موقع إشارة القسمة ليتمكن من رسم الاقتران المطلوب

79 المعلمة: تحاول مساعدة الطالبات في كيفية كتابة الاقتران $f(x) = x^{1/3}$ ، وترشد الطالبات لكتابة القوة بين اقواس بالصورة $f(x) = x^{(1/3)}$.

80 رهنف: (تقوم بكتابة معادلة الاقتران من جديد، وفجأة يظهر على وجهها تعابير الفرح والسرور) هيوووو.



صورة 25 : رهنف تكتب معادلة الاقتران المطلوب رسمه بالأداة التكنولوجية، وفجأة تظهر عليها علامات السرور

81 الطالبات: بتول وشهد يظهر على وجوههن علامات الدهشة المتبوعة بالفرح لمعرفتهن برسم الاقتران بالشكل الصحيح.



صورة 26 : علامات الدهشة اللحظية التي تظهر على الطالبات بعد رسم الاقتران المطلوب



صورة 27 : شعور البهجة والفرح التي تظهر على وجوه الطالبات بعد اتمام المهمة المطلوبة والوصول إلى النتيجة

الوصف والتحليل الشعوري للحدث:

تنتقل الطالبات إلى مهمة جديدة ويبدو عليهن الحماس والتحمي من خلال تعابير وجهن، وأيضاً من خلال المؤشرات الجسدية (بتغيير وضعية الجلوس لرهف والاقتراب أكثر من الأداة التكنولوجية والبدء باستخدامها (انظر الصورة 21). تبدأ رهف باستخدام الجيوبجرا، بتول تقرأ النشاط، وشهد تركز مع الطالبات بالنشاط. يمكن القول أن الحماس ظهر نتيجة التماهي بين الفرد (مجموعة الأشخاص) والأدوات- النشاط التعليمي والأداة التكنولوجية (سطر 69). هذا الحماس أدى إلى التفاعل بين الفرد والهدف (الإجابة على المهمة المطروحة في القسم الثاني من النشاط).

بشكل خاص، ظهر على شهد الترقب والاهتمام بالموضوع من خلال نظراتها التي تتابع عمل رهف بتركيز وكذلك من خلال تعابير وجهها، وأيضاً من خلال توجيه بصرها نحو الطالبات وما يقمن به من أداء باستخدام الأداة التكنولوجية. لم يكن هناك تفاعل بين شهد والهدف في بداية السؤال، حيث أن طبيعة شهد تميل إلى الهدوء، وبالتالي ترك فرصة لرهف، لإحساس شهد بأن رهف تريد أن تستخدم الأداة التكنولوجية (انظر الصورة 21).

تقسيم العمل بين الطالبات بدا واضحاً، فشهد تسمى لرهف معادلة الاقتران المطلوب رسمه (سطر 70)، بينما تقوم رهف بمحاولة رسم الاقتران باستخدام جيوبجرا (سطر 71). ظهرت هناك تناقضات بين الشخص والأداة التكنولوجية نتيجة صعوبات أثناء قيام رهف برسم الاقتران. هذه التناقضات غيرت شعور الطالبات من الحماس والدافعية إلى القلق والارتباك والإحباط والملل بسبب

الإخفاق المتكرر في رسم الاقتران لعدم استخدام صحيح لإشارة القسمة لكتابة القوة (1/3)، وعدم وضع أقواس حول قوة الاقتران ليتم رسمه بالطريقة الصحيحة. ظهرت المشاعر السلبية من خلال علامات وجه الطالبات، وأيضاً من خلال المؤشرات الجسدية (مثلاً حاولت رهف التنفيس عن نفسها من خلال تحريك الحجاب لأسفل (انظر الصورة 22)).

تغلبت الطالبات على التناقض السابق بين الفرد والأداة التكنولوجية من خلال تدخل المعلمة (المجتمع) (سطر 75)، والتفاعل مع الطالبات (سطر 77) في محاولتهن إيجاد الزر المناسب لإشارة القسمة؛ حيث كان دور المعلمة توجيه الطالبات إلى إشارة القسمة في محاولة منها لدعم الطالبات وتغيير شعورهن من مشاعر سلبية إلى ايجابية من خلال مواجهة التناقضات بينهما وبين الأداة التكنولوجية، إذ ظهر على الطالبات من جديد الشعور بالتحدي لإنجاز المهمة من خلال تعابير وجهن، وأيضاً من خلال المؤشرات الجسدية للطالبات، بتغييرهن وضعية جلوسهن بالانحناء للأمام باتجاه الأداة التكنولوجية (انظر الصورة 24). بعد عدة محاولات وشعور متقلب بين احباط وتحدي تصل الطالبات إلى الهدف ويتم رسم الاقتران المطلوب فيظهر شعور الفرح على الطالبات من خلال تعابير الوجه التي تظهر التحدي في البداية، ومن ثم الفرح عند إنجاز المهمة، وأيضاً من خلال المؤشرات الكلامية باستخدام مصطلح (هيووو) عند ظهور رسمة الاقتران المطلوب (انظر الصورة 25). يمكن القول بأنه تم الوصول إلى الناتج المطلوب نتيجة التفاعل بين الفرد (الطالبات) والهدف، والتماهي بين الفرد (رهف) والأداة التكنولوجية، فتحول شعور الطالبات في تلك اللحظة إلى الفرح، فظهرت تعابير الوجه التي تظهر الدهشة للوصول إلى النتيجة المطلوبة ثم الفرح (انظر الصورة 27)، والمؤشرات الجسدية بحركة الرأس والبصر باتجاه شاشة الجيوبجيرا باندفاع لإتمام المهمة المطلوبة. بالإضافة إلى ما تقدم، ظهر التزام الطالبات بقوانين النشاط (rules) من خلال الانتباه للأقواس وإشارة القسمة، بذلك تغلبت الطالبات على تلك التناقضات التي ظهرت.

عندما بحثت الطالبات خصائص منحنى الاقتران $f(x) = x^{1/3}$ ظهر تماهي بين الفرد والأداتين (ورقة الأنشطة، والأداة التكنولوجية)، إذ تفاعل أفراد المجموعة بحماس ظاهر من خلال تعابير وجهن مع المهمة المطلوبة لتحقيق الهدف (بحث الخصائص) بعد النجاح في المهمة السابقة، واستعانت

الطالبات برسم منحنى الاقتران في السؤال السابق لتستنتج خصائص ذلك المنحنى، فتتفاعل الطالبات وبشكل خاص رهف مع الهدف، ومع المجتمع (المعلمة) وأسئلتها وتناقش خصائص منحنى الاقتران $(f(x)=x^{1/3})$. بالتالي تستنتج الطالبات بأن ذلك الاقتران هو اقتران فردي. يمكن القول بأن الوصول للنتيجة المطلوبة نتيجة تفاعل الفرد (افراد المجموعة) مع الهدف وهو استنتاج خصائص الاقتران الفردي باستخدام الأداة التكنولوجية، مما أدى إلى تحول شعور الطالبات إلى الفرح والبهجة نتيجة لذلك.

نتائج كمية خاصة بطالبات المجموعة الأولى (رهف، بتول، شهد) أثناء الحوار الرياضي في النشاط الأول:

ظهر تواصل الطالبات في هذا التواصل الرياضي (79) مرة من أصل (106) مرة، وهذا يعني أن المعلمة ظهر تواصلها في هذا الخطاب (27) مرة، وعليه بلغت نسبة سيطرة الطالبات على التواصل الرياضي (74.5%) تقريبا، أي من الواضح أن الطالبات أسهمن اسهاما واضحا في نجاح هذا الخطاب فقد كان خطابا بالاكشاف الحر ويعتمد على الفرد للوصول إلى الناتج المطلوب، واستنتاج المعرفة المطلوبة بتوجيه بسيط من المعلمة إذا استصعب أمر معين، ومن ثم تم مراقبة مشاعرهن وانفعالاتهن أثناء ذلك. الجدول التالي يوضح نسبة سيطرة كل فرد على التواصل الرياضي.

جدول 1: تكرار التواصل الرياضي لأفراد المجموعة الأولى والمعلمة في النشاط الأول

اسم الطالبة	عدد المرات الظهور في التواصل	النسبة المئوية
رهف	22	20.7%
شهد	13	12.3%
بتول	19	17.9%
الطالبات معا	25	23.6%
المعلمة	27	25.5%
المجموع الكلي	106	100%

يظهر من خلال الجدول سيطرة الطالبة رهف على التواصل الرياضي ومجريات النشاط بنسبة (20.7%) تقريبا، فقد أظهرت تماهي كبير بينها وبين الأداة التكنولوجية. ثم تليها بتول بنسبة (17.9%) ثم شهد (12.3%) تقريبا.

ظهر في التواصل الرياضي العديد من المشاعر وبلغ عددها تقريبا (19) انفعال، والجدول التالي يوضح هذه المشاعر وتكراراتها

جدول 2: مشاعر أفراد المجموعة الأولى أثناء النشاط الأول وأسبابها وتكرارها

الشعور	دلالات الشعور	أسباب الشعور	التكرار
مشاعر إيجابية			
الحماس	نبذة الصوت المرتفعة والتصميم في الصوت، مؤشرات جسدية (بتحريك الظهر على استقامته، والاقتراب أكثر من الحاسوب، والإشارة باليد الى رسمة منحني الاقتران، والتعداد باستخدام اليد، والاندفاع بالإجابة على السؤال، والاندفاع باستخدام الحاسوب، والقيام بخطوات اضافية باستخدام الجيوبجيرا غير مطلوبه)، تعابير الوجه، توجيه البصر نحو الحاسوب والمعلمة، الدقة في الإجابة على سؤال المعلمة.	تفاعل بين الفرد والهدف، التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، الوصول إلى الناتج المطلوب من قبل الأفراد، تماهي بين الفرد والهدف للوصول لناتج المطلوب، تفاعل بين الفرد والمجتمع، التفاعل بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي).	22

5	رغبة الفرد في الوصول إلى الناتج رغم التناقض الذي كان قائماً بين الفرد والهدف، تغلب على التناقض الظاهر بين الفرد والأداة التكنولوجية	التواصل البصري مع المعلمة، تعابير الوجه التي توحى بالتحدي، وضعية الجلوس بالاقتراب من الحاسوب والعمل على برنامج الجيوبجبرا،	الاصرار والتحدي
20	تفاعل بين الفرد والهدف تماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، الوصول إلى الناتج المطلوب من قبل الأفراد، محاولة التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والهدف، تفاعل بين الطالبات والمجتمع (المعلمة)، التفاعل بين الفرد الأداة (النشاط التعليمي)	نبرة الصوت المرتفعة والواضحة، الاندفاع في الحديث أو الإجابة رداً على المعلمة، مؤشرات جسدية بالإشارة إلى $f(x)$ على ورقة الأنشطة والإشارة إلى شاشة الجيوبجبرا، تعابير الوجه التي توحى بالثقة، التواصل البصري مع المعلمة، استخدام مؤشرات كلامية مثل "رسمنا"، "ايوا تعينوا".	الثقة
1	الوصول لناتج المطلوب وتحقيق الهدف المطلوب نتيجة تفاعل الفرد مع الهدف والأداة التكنولوجية	تعابير الوجه التي تظهر ذلك	الارتياح
1	تفاعل بين الفرد والمجتمع (الطالبات)	تعابير الوجه (الإبتسامة)، نبرة الصوت الواضحة، مؤشرات جسدية بالإلتفات لشهد والتواصل البصري معها بنظرة فخر.	الفخر
5	تفاعل بين الفرد والهدف، التناقض قائماً بين الفرد والأداة التكنولوجية والمحاولة لتغلب عليه، رغبة الفرد في الوصول إلى الناتج وتحقيق الهدف المطلوب	التواصل البصري مع المعلمة انتظاراً لردّها على إجابة الطالبة، مؤشرات جسدية بوضع الطالبة يدها على خدها وتحريك نظرها بنفس الوقت مترقباً لحدث ما، توجيه البصر نحو برنامج الجيوبجبرا بتركيز، والتواصل البصري بين الطالبات.	الاهتمام
5	تفاعل بين الفرد والمجتمع، التفاعل بين الفرد والهدف	استخدام مؤشرات كلامية تدل على ذلك "اه"، "ايوا"، مؤشرات جسدية بالإشارة الى شاشة الجيوبجبرا وحركة الرأس من أعلى إلى أعلى، تعابير الوجه وما يظهر عليها من قبول وتأيد.	الرضى

10	الوصول إلى الناتج المطلوب من قبل الأفراد، التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية، تفاعل بين الفرد والهدف، التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية	تعابير الوجه (الإبتسامة)، نبرة الصوت الواضحة والمرتفعة الممزوجة بالفرح، توجيه البصر نحو شاشة الجيوبجرا باندفاع، مؤشرات كلامية "هيوو"، البدء بالسؤال الآخر بسرعة واندفاع، التواصل البصري مع المعلمة.	الفرح
مشاعر سلبية			
7	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، تناقض بين الفرد والهدف	تعابير الوجه التي توحى بالقلق، مؤشرات جسدية بوضع الطالبة يدها على ذقنها والإشارة بكف يدها بوضع استقهام، تغيير وضعية الجلوس بالإمالة إلى الأمام والرأس منخفض، إعادة قراءة نص السؤال مرة أخرى.	قلق
5	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	تعابير الوجه التي توحى بالتوتر، حالة الصمت التي أصابت الطالبات، اندفاع الطالبة في الضغط على أزرار الحاسوب وفي عينها عيناها توتر، نبرة الصوت المنخفضة.	توتر
4	تناقض بين الفرد والهدف، تفاعل بين الفرد والمهمة- والمحاولة لتغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية	نبرة الصوت المنخفضة، تعابير الوجه التي تظهر التردد وعدم المعرفة، الصمت فجأة	التردد
2	التناقض بين الفرد والهدف	تعابير الوجه التي تظهر الاستغراب، نبرة الصوت المنفعلة.	عدم الرضى
1	التغلب على التناقض بين الفرد والمهمة بحيث يظهر تفاعل بين الفرد والمهمة باستخدام صيغة النفي	نبرة الصوت المنخفضة، مؤشرات كلامية باستخدام صيغة النفي (ليس).	الارتباك
1	التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	نبرة الصوت المرتفعة التي توحى بالملل والتعب، والمؤشرات الجسدية التي تظهر الملل	الملل

7	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	نبرة الصوت المنخفضة، مؤشرات كلامية مثل استخدام مصطلح "على الفاضي"، ظهور نتائج غير صحيحة أثناء تأديت النشاط ومحاولات متكررة دون جدوى.	الاحباط
1	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	نبرة الصوت المرتفعة المصحوبة بنبرة حزن، واندفاع الطالبة الى الحديث قبل أن تنهي المعلمة حديثها بسبب الاخفاق في الإجابة على السؤال.	حزن
1	التناقض بين الفرد والمهمة الجديدة	تعايير الوجه التي توحى بالخوف، امالة الرأس للأمام مقترية من شاشة الجيوبجرا.	الخوف
المشاعر المحايدة			
2	تناقض بين الفرد والنتائج، ثم التفاعل بين الفرد والنتائج	تعايير الوجه التي تظهر الدهشة، ومؤشرات جسدية بالتحرك الرأس والبصر باندفاع والنظر بصورة فجائية للحدث.	الدهشة
1	تناقض بين الفرد والهدف	تعايير الوجه وما يظهر عليها من هدوء	سكينة
101			المجموع

جدول 3: النسبة المئوية لأنواع المشاعر الظاهرة في النشاط الأول

النسبة المئوية	التكرار	المشاعر
68.3%	69	الإيجابية
28.7%	29	السلبية
3%	3	المحايدة

ووفقا للجدول أعلاه تبين ان اكثر المشاعر ظهورا في الحوار الرياضي كانت الإيجابية بنسبة (68.3%) تقريبا، ثم جاءت المشاعر السلبية بنسبة (28.7%) تقريبا، ثم المشاعر المحايدة بنسبة (3%) تقريبا، وعليه يبدو أن السيطرة كانت للمشاعر الإيجابية في الموقف الرياضي.

النتائج المتعلقة بالنشاط الأول للمجموعة الثانية (سنا، نورا، رؤى):

فيما يلي نتائج المجموعة الثانية. هنا لن نعرض نتائج مفصلة كما عرضنا للمجموعة الأولى وإنما نعرض نتائج المجموعة الثانية من خلال مقارنتها بنتائج المجموعة الأولى.

1.1 التعرف على صفات الاقتران الفردي بيانياً:

1.1.1 رسم الاقتران $(f(x)=x^3)$ باستخدام الجيوبجرا

ظهر الاختلاف بين المجموعتين منذ بداية النشاط، إذ المجموعة الأولى أظهرت تماهياً بين الفرد والأداة التكنولوجية منذ بداية النشاط، ورسم الاقتران المطلوب منذ اللحظة الأولى. أما في المجموعة الثانية، بدأت الطالبات (سنا، رؤى، نورا) النشاط بمشاعر مشابهة لمشاعر المجموعة الأولى، فمشاعر الحماس المصحوبة بشيء من التوتر والقلق الظاهر على تعابير وجه الطالبات بدت واضحة عليهن، وذلك نتيجة البدء بدرس جديد باستخدام الأداة التكنولوجية التي لم تعتد عليها الطالبات. بدأت الطالبات وبشكل خاص سنا برسم الاقتران المطلوب، لكن ظهر تناقض بينها وبين الأداة التكنولوجية في البداية، إذ انبثقت نافذة أمامها تظهر الخطأ في صيغة الاقتران المدخلة (انظر الصورة 28).



صورة 28: صعوبة رصف رسم الاقتران المطلوب، وظهور نافذة الخطأ أثناء قيامها بذلك

كان الخطأ نتيجة كتابة سنا معادلة الاقتران بهذه الصورة $(f(x)=x3)$ ، دون وضع إشارة القوة $(^)$ ، إذ لم تلتزم سنا في البداية بقوانين كتابة معادلة الاقتران في الأداة التكنولوجية، فظهر عليها مشاعر التوتر والقلق نتيجة عدم استجابة الجيوبجرا لرسم الاقتران، وعلامات ذلك الشعور ظهرت من خلال

تعايير وجهها. لكن بعد تعاون طالبات المجموعة لرسم الاقتران بالأداة التكنولوجية بمساندة رؤى لسنا (انظر الصورة 29)، تم رسم الاقتران المطلوب.



صورة 29: رؤى (يدها على اليسار) تساعد سنا (يدها على اليمين) أثناء القيام برسم الاقتران

1.1.2 تماثل الاقتران

المجموعة الثانية أظهرت اختلافا عن المجموعة الأولى، حيث أظهرت الأولى منذ البداية تماهيا بين الفرد والهدف بإجابة بتول بصورة اندفاعية وصحيحة عن السؤال. أما المجموعة الثانية فأظهرت في البداية تناقضا بين الفرد والهدف، فالطالبات وجدن صعوبة في التعرف على تماثل منحني الاقتران، وبعد توجيه من المعلمة (المجتمع)، والتفاعل بين الطالبات والمجتمع (المعلمة) حول توضيح معنى محور التماثل للطالبات بتوجيه المعلمة سؤال لهن عن مفهوم محور التماثل، توصلت سنا بأن محور التماثل هو "المحور الذي يقسم الشكليين إلى قسمين متماثلين" (انظر الصورة 30).



صورة 30: تجيب سنا على سؤال المعلمة ماذا يعني لها محور التماثل، وتشير بيدها أثناء حديثها لتوضيح المفهوم

تمكنّت الطالبات نتيجة لذلك من تحديد نقطة الأصل بأنها النقطة التي يتمثل حولها الاقتران (انظر الصورة 31). يمكن القول بأن التماهي بين الفرد والهدف هو نتيجة التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، مما أدى لظهور علامات البهجة والفرح على الطالبات نتيجة تحقيق الهدف.



صورة 31: سنا تحدد نقطة الأصل التي يتمثل حولها الاقتران الفردي

1.2 التعرف على صفات (خصائص) الاقتران الفردي جبريا:

1.2.1 تعيين نقاط على منحنى الاقتران الفردي

تبدي المجموعة الثانية تشابها بينها وبين المجموعة الأولى من حيث التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية في بداية النشاط، إذ تنتقل الطالبات إلى السؤال "نريد أن نعين أزواجا متماثلة من النقاط على الرسم البياني للاقتران، ماذا يميز هذه الأزواج؟"، ولا تعرف الطالبات كيفية تعيين نقاط على منحنى الاقتران باستخدام الأداة التكنولوجية، فتظهر عليهن علامات القلق والتوتر من خلال تعابير وجههن. يمكن القول بأن أفراد المجموعة الثانية فشلن في البداية في تعيين أزواج من النقاط المتماثلة باستخدام الجيوبجبرا رغم عدة المحاولات المتكررة لكن دون فائدة (انظر الصورة 32). هذا الفشل نتج عن التناقض بين الشخص والأداة التكنولوجية.



صورة 32: محاولة الطالبات تعيين أزواج متماثلة من النقاط باستخدام الجيوبجرا لكن تواجهن صعوبة في ذلك

يتحول شعور الطالبات إلى الشعور بالتحدي من خلال بحث الطالبات عن شي يساعدهن في معرفة كيفية تعيين هذه الأزواج المتماثلة من النقاط، فيظهر التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية من خلال اتباع الطالبات التعليمات المشار لها في ورقة الأنشطة، وقيام الطالبات بتعيين النقاط المطلوبة (انظر الصورة 33).



صورة 33: قيام الطالبات بتعيين أزواج من النقاط المتماثلة على منحنى الاقتران

ظهر الاختلاف بين المجموعة الأولى والثانية في تعيين أزواج متماثلة من النقاط، وذلك بأن فترة التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية في المجموعة الأولى امتدت بشكل أطول من المجموعة الثانية. هذا التناقض كان بسبب عدم اتباع المجموعة الأولى التعليمات بدقة أكبر في بداية الامر بخلاف المجموعة الثانية التي اتبعت بدقة تعليمات النشاط وتوصلت بصورة أسرع لتحقيق الهدف. لكن المشاعر تشابهت في المجموعتين، ففي البداية أظهرت الطالبات في المجموعتين القلق والتوتر ومن ثم تحولت مشاعرهن إلى مشاعر إيجابية من الفرح والثقة بالنفس عند الوصول إلى النتيجة.

الاختلاف الأكبر بين المجموعتين هو أن تعاون جميع أفراد المجموعة للوصول إلى الناتج (انظر الصورة 34) في المجموعة الثانية يظهر وبقوة. هذا يختلف عن المجموعة الأولى إذ يظهر مشاركة بتول ورهف بصورة أكبر بينما شهد تميل إلى الهدوء والاستماع على الأغلب.



صورة 34: التعاون الظاهر بين طالبات المجموعة الثانية للاستجابة حول كيفية تعيين أزواج من النقاط

1.2.2 الوصول إلى مفهوم الاقتران الفردي جبريا $ق(س) = - ق(س)$

تظهر المجموعة الثانية تماهيا بين الفرد والهدف بحيث تتفاعل رؤى مع المعلمة وتجييب على سؤالها "ما ميزت هذه الأزواج؟" فتجييب رؤى بكل ثقة "انه الزوج (س،ص) يقابله (-س،-ص)"، فيظهر شعور الثقة من خلال نبرة صوتها الواضحة، وتعابير وجهها، وحركة يدها بشكل متناسق مع إجابتها (انظر الصورة 35).



صورة 35: تتفاعل رؤى مع المعلمة وتجييب على سؤالها "ما ميزت هذه الأزواج؟"، وتشير بيدها بحركة متناسقة مع حديثها

أظهرت المجموعة الثانية تشابها مع المجموعة الأولى. في البداية أظهرت المجموعتان تناقضا بين الفرد والهدف بإجابة الطالبات في المجموعتين "بأن $ق(س) = - ق(س)$ "، لكن من خلال توجيه المعلمة الإنتباه إلى إشارة السالب للأحداثي السيني والصادي في الزوج $(س،-ص)$ من النقاط، والذي يماثله $(س،ص)$ ، تمكنت الطالبات من استنتاج العلاقة $ق(س) = - ق(س)$. كذلك

تشابهت المجموعتان من حيث المشاعر ففي بداية المهمة ظهرت مشاعر القلق والتوتر على الطالبات في المجموعتين ثم تطورت هذه المشاعر إلى مشاعر إيجابية من فرح وثقة بالنفس عند استنتاج العلاقة التي تمثل المفهوم الجبري للاقتزان الفردي.

1.2.3 خصائص الاقتزان الفردي

تكمل الطالبات في المجموعة الثانية تعداد خصائص الاقتزان الفردي بصورة مشابهة للمجموعة الأولى ويمشاعر من الحماس والثقة، ظهر التشابه بين المجموعتين من حيث التفاعل بين أفراد المجموعة والهدف الا وهو خصائص الاقتزان الفردي، حيث ظهر التفاعل بين الفرد والمجموعة والتعاون فيما بينهم، أثناء تسمية تلك الخصائص الا وهي: الاقتزان الفردي متماثل حول نقطة الأصل، $ق(س) = - ق(س)$ س 3 للمجال، $(س،ص)$ تماثل الزوج $(-س،-ص)$.

الجزء التدريبي للطالبات على المعرفة المكتسبة

تنتقل الطالبات إلى القسم الثاني من النشاط وهو (الجزء التدريبي)، ويظهر تقسيم العمل بين الطالبات، بحيث تقرأ نورا النشاط، سنا ورؤى تحاولان رسم الاقتزان باستخدام الجيوبجيرا. حال المجموعة الثانية كان يشبه الحال في المجموعة الأولى من التعاون وتقسيم العمل بين الطالبات (انظر الصورة 36).



صورة 36: سنا (على اليمين) ورؤى (على اليسار) تحاولان رسم الاقتزان باستخدام الجيوبجيرا

شعور الحماس يبدو واضحاً على الطالبات في كلا المجموعتين نتيجة تحقيق الهدف في المهمة السابقة (القسم الأول من النشاط). في بداية القسم الثاني من النشاط تظهر طالبات المجموعة الثانية تناقضاً بين الفرد والأداة التكنولوجية، تحاول الطالبات كتابة الاقتزان $(f(x) = x^{1/3})$ ، لكن

تفشل في ذلك وترسم بدلا منه الاقتران $(f(x)=x/3)$ نتيجة عدم انتباه الطالبات لإشارة القوى $(^)$.
هذه الحال تشبه الحال في المجموعة الأولى (انظر الصورة 37).



صورة 37: تفشل الطالبات في رسم الاقتران المطلوب ويرسمن بدلا منه الاقتران $(f(x)=x/3)$

الاختلاف بين المجموعتين هو ان المجموعة الثانية تداركت التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية بسرعة اكبر وتغلبت عليه من خلال التفاعل بين افراد المجموعة الواحدة وتوجيه من المعلمة (المجتمع)، وابتاع قوانين النشاط. في المجموعة الأولى كانت مدة التناقض أطول، السبب في ذلك التناقض الحاصل بين الفرد وقوانين العمل من خلال عدم وضع إشارة القوى، بالإضافة لإشارة القسمة تم وضعها بصورة خاطئة. أظهرت طالبات المجموعة الثانية نتيجة لذلك مشاعر الاحباط والقلق في بداية المهمة، بدت من خلال تعابير وجه الطالبات، وبشكل خاص بوضع رؤى يدها على خدها. هذه الحال كانت تشبه الحال في المجموعة الأولى (انظر الصورة 38).



صورة 38: حالة الاحباط التي تظهر على الطالبات، بحيث تضع رؤى يدها على خدها

بعد التغلب في المجموعة الثانية على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية، والتماهي بين الفرد والهدف، ظهرت مشاعر الفرح والثقة بالنفس على وجوه الطالبات بظهور الابتسامة على وجوههن (انظر الصورة 39).



صورة 39: حالة الفرح والسعادة التي تظهر على الطالبات نتيجة التوصل إلى رسم الاقتران المطلوب

تنتقل الطالبات في المجموعة الثانية بحماس إلى السؤال التالي، ويظهر تشابه بين المجموعتين في الإجابة على سؤال خصائص منحنى الاقتران الذي تم رسمه. تبدأ سنا بثقة التي تظهر من خلال تعابير وجهها، وأيضاً من خلال المؤشرات الجسدية لها بتحريك يدها بتناسق مع الإجابة، وبنبرة صوتها الواضحة والمرتفعة بوصف خصائص ذلك المنحنى (انظر الصورة 40)، من ثم تستنتج بأنه اقتران فردي من خلال خصائصه كما هو الحال في المجموعة الأولى (انظر الصورة 41).



صورة 40: تعدد سما خصائص الاقتران الفردي باستخدام اصابعها في ذلك



صورة 41: صورة الاقتران الذي تم رسمه من قبل الطالبات

تطورت مشاعر الطالبات في المجموعتين إلى الفرح والثقة بالنفس من خلال ظهور الإبتسامة على وجوه الطالبات وظهور لمعة في عيونهن بعدما تم تحقيق الهدف والتوصل إلى الناتج (انظر الصورة 42).



صورة 42: حالة السعادة والفرح التي تظهر على الطالبات نتيجة الوصول إلى الناتج (التعرف على مفهوم الاقتران الفردي)

نتائج كمية خاصة بطالبات المجموعة الثانية (سنا، رؤى، نورا) أثناء الحوار الرياضي في النشاط الأول:

ظهر تواصل الطالبات في هذا التواصل الرياضي (70) مرة من أصل (95) مرة، وهذا يعني أن المعلمة ظهر تواصلها (25) مرة، وعليه بلغت نسبة سيطرة الطالبات على التواصل الرياضي (73.7%) تقريباً، أي من الواضح أن الطالبات اسهمن اسهاماً واضحاً في نجاح هذا التواصل الرياضي، فقد كان تواملاً بالاكشاف الحر ويعتمد على الفرد للوصول إلى الناتج المطلوب، واستنتاج المعرفة المطلوبة بتوجيه بسيط من المعلم إذا استصعب عليه أمر معين، ومن ثم تم مراقبة مشاعرهن وانفعالاتهن أثناء ذلك. الجدول التالي يوضح نسبة سيطرة كل فرد على التواصل الرياضي.

جدول 4 : تكرار التواصل الرياضي لأفراد المجموعة الثانية والمعلمة في النشاط الأول

اسم الطالب	عدد المرات الظهور في التواصل	النسبة المئوية
سنا	20	21.1%
رؤى	21	22.1%
نورا	10	10.5%
الطالبات معا	19	20%
المعلمة	25	26.3%
المجموع الكلي	95	100%

يظهر من خلال الجدول سيطرة الطالبة رؤى على التواصل الرياضي ومجريات النشاط بنسبة (22.1%) تقريبا، فقد أظهرت تماهي كبير بينها وبين الأداة التكنولوجية. ثم تليها سنا بنسبة (21.1%) ثم رؤى (10.5%) تقريبا.

ظهر في التواصل الرياضي العديد من المشاعر وبلغ عددها تقريبا (17) انفعال، والجدول التالي يوضح هذه المشاعر وتكراراتها.

جدول 5: مشاعر أفراد المجموعة الثانية أثناء النشاط الأول وأسبابها وتكرارها

الشعور	دلالات الشعور	أسباب الشعور	التكرار
مشاعر إيجابية			
الحماس	نبرة الصوت المندفعة والمرتفعة، مؤشرات جسدية بالقيام بحركات سريعة بالضغط على أزرار الحاسوب لإنجاز المهمة المطلوبة، تعابير الوجه التي توحى بالحماس.	تفاعل بين الفرد و الهدف، التماهي بين الفرد و الأداة التكنولوجية، الوصول إلى الناتج المطلوب من قبل الأفراد، تماهي بين الفرد والهدف للوصول لناتج المطلوب، تفاعل بين الفرد والمجتمع، التفاعل بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي).	25
الاصرار والتحدي	مؤشرات جسدية يبحث الطالبات عن طريقة جديدة	رغبة الفرد في الوصول إلى الناتج رغم التناقض الذي كان قائما بين	11

	الفرد والهدف، تفاعل بين الفرد والهدف، التغلب على التناقض الظاهر بين الفرد والأداة التكنولوجية العين التي توحى بذلك.	في الحل للوصول لنتائج، تعابير الوجه التي توحى بالاصرار والعزيمة ونظرة العين التي توحى بذلك.	
17	تفاعل بين الفرد والهدف، تماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، الوصول إلى الناتج المطلوب من قبل الأفراد، محاولة التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والهدف، تفاعل بين الطالبات والمجتمع (المعلمة)، التفاعل بين الفرد الأداة (النشاط التعليمي)	مؤشرات جسدية بتناسق الإشارة باليد مع الإجابة على سؤال المعلمة، نبرة الصوت الواضحة، وتعابير الوجه التي توحى بذلك	الثقة
2	الوصول لنتائج المطلوب وتحقيق الهدف المطلوب نتيجة تفاعل الفرد مع الهدف والأداة التكنولوجية	تعابير الوجه التي تظهر ذلك من خلال ارتخاء عضلات الوجه، مؤشرات جسدية تظهر سكون الجسد، وأخذ نفس بعد القيام بالمهمة بنجاح.	الارتياح
1	تفاعل بين الفرد والمجتمع (الطالبات)	تعابير الوجه التي تظهر الابتسامة والفخر، نبرة الصوت المندفعة والقوية، مؤشرات كلامية باستخدام مصطلح "اه خلصنا".	الفخر
8	تفاعل بين الفرد والهدف، التناقض قائما بين الفرد والأداة التكنولوجية والمحاولة لتغلب عليه، رغبة الفرد في الوصول إلى الناتج وتحقيق الهدف المطلوب	التواصل البصري الجيد وبتركيز مع المعلمة ومع الطالبات، مؤشرات جسدية بالعمل على شاشة الجيوبجبرا لإنجاز المهمة، والتفاعل مع الطالبات.	الاهتمام

الرضى	تعبير الوجه التي تظهر الرضى، مؤشرات كلامية باستخدام مصطلح "ااه".	تفاعل بين الفرد والمجتمع، التفاعل بين الفرد والهدف	4
الفرح	تعبير الوجه التي توحى بالفرح، نبرة الصوت المندفعة والممزوجة بالفرح، التواصل البصري مع المعلمة ومع شاشة الجيوبيرا لإنجاز المهمة.	الوصول إلى الناتج المطلوب من قبل الأفراد، التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية، تفاعل بين الفرد والهدف، التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية	9
مشاعر سلبية			
قلق	تعبير الوجه التي توحى بالقلق، نبرة الصوت المنخفضة والغير واضحة.	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، تناقض بين الفرد والهدف	6
توتر	تعبير الوجه التي توحى بالتوتر، الاخفاق في إتمام المهمة، نبرة الصوت الغير واضحة.	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	5
التردد	نبرة الصوت الغير واضحة والتلعثم بالكلام، مؤشرات جسدية تظهر بعدم تناسق إشارة اليد مع الإجابة.	تناقض بين الفرد والهدف، تفاعل بين الفرد والمهمة - والمحاولة لتغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية	5
عدم الرضى	تعبير الوجه التي تظهر الاستغراب والاستفهام، إعادة قراءة نص السؤال مرة أخرى، نبرة الصوت الحادة.	التناقض بين الفرد والهدف	3
الارتباك	نبرة الصوت الغير واضحة، التلعثم أثناء الاجابة والتمتمه، تعابير الوجه.	التغلب على التناقض بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي) بحيث يظهر تفاعل بين الفرد والنشاط التعليمي	2

2	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	تعابير الوجه، الاخفاق في تأدية المهمة بالصورة الصحيحة، مؤشرات جسدية بإمالة الظهر وانحناءه للأمام، وضع اليد على الخد.	الاحباط
1	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	نبرة الصوت التي يتخللها الحزن، تعابير الوجه وبشكل خاص العين وما يظهر عليها من حزن.	حزن
1	التناقض بين الفرد والمهمة الجديدة	تعابير الوجه التي تظهر الخوف والتعرق، نبرة الصوت الخافته.	الخوف
المشاعر المحايدة			
2	الوصول إلى الناتج	تعابير الوجه التي تظهر الهدوء بعد الوصول الى انجاز المهمة، والمؤشرات الجسدية التي تظهر السكون.	سكينة
104			المجموع

جدول 6: النسبة المئوية لأنواع المشاعر الظاهرة في النشاط الأول للمجموعة الثانية

النسبة المئوية	التكرار	المشاعر
74%	77	الإيجابية
24%	25	السلبية
2%	2	المحايدة

ووفقا للجدول أعلاه تبين ان أكثر المشاعر ظهورا في الحوار الرياضي كانت الإيجابية بنسبة (74%) تقريبا، ثم جاءت المشاعر السلبية بنسبة (24%) تقريبا، ثم المشاعر المحايدة بنسبة (2%) تقريبا، وعليه يبدو أن السيطرة كانت للمشاعر الإيجابية في الموقف الرياضي.

مشاعر الطالبات في النشاط الثاني الانعكاس في محور الصادات

فيما يلي أسئلة النشاط السادس.

القسم الأول

- 1) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^2 + 1$.
- 2) كيف نتوقع أن تتغير صفات الاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور y (تطرق إلى صفات الاقتران من حيث: نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتران، محور التماثل، التعبير الجبري)؟ وضح!
- 3) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = -x^2 + 1$ على نفس هيئة المحاور أعلاه، موضحين مراحل الرسم.
- 4) ننظر إلى التعبير الجبري للاقتران الناتج الموجود في الحقل الجبري على اليسار، ماذا حصل للتعبير؟
- 5) نريد أن نقارن بين الاقتران الناتج (المُنْعَكَس) والاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.
- 6) أعط تفسيرا رياضيا للتغيير الحاصل. وضح!
- 7) نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x) = x^2 + 1$ ، نقوم بإزاحة الرسم عدة مرات مع مراقبة التعابير الجبرية للاقترانات الناتجة.

نستنتج أن: _____.

القسم الثاني

- (8) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^3 - 1$.
- (9) كيف نتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور y (تطرق إلى صفات الاقتران من حيث: نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتران، تماثل الاقتران، التعبير الجبري)؟ وضح!
- (10) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = -(x)^3 - 1$ على نفس هيئة المحاور أعلاه، موضحين مراحل الرسم.
- (11) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران والاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.
- (12) نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x) = x^3 - 1$ ، نقوم بإزاحة الرسم عدة مرات مع مراقبة التعابير الجبرية للاقترانات الناتجة. نستنتج أن: _____.

نستنتج

العلاقة بين الدالتين $f(x)$ و $f(-x)$ هي _____ بالنسبة لمحور _____.

2. مراحل النشاط الثاني للمجموعة الأولى والمشاعر المرافق للمراحل:

2.1 التعرف على صفات اقتران القطع المكافئ بيانياً عند إجراء تحويل $v = c(-s)$:

مشاعر خوف وحماس تتحول إلى مشاعر إيجابية من الثقة بالنفس والفرح

في الجزء الأول من النشاط قامت الطالبات (Subjects) بالتعرف على صفات القطع المكافئ بيانياً باستخدام الجيوبجرا (نقطة الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران) بعد إجراء انعكاس له في محور الصادات.

2.1.1 رسم الاقتران المطلوب: مشاعر الخوف والحماس تحولت إلى مشاعر إيجابية من الفرح

وصف الحدث:

بدأت الطالبات (Subjects) العمل في المجموعة بقراءة السؤال في البداية، ظهر طابع المشاركة وتقسيم العمل (Division of labor) بين الطالبات، بدأت ريف برسم الاقتران المطلوب، شهد وبتول يسميان لريف معادلة الاقتران (سطر 8)، أي أنهما التزمنا بشروط السؤال (Rules). ظهر التماهي بين الفرد (Subjects) والهدف (object) وهو رسم الاقتران المطلوب من قبل ريف، بالتالي تحقق الهدف (object)، وتحولت مشاعر الطالبات إلى الفرح الظاهر نتيجة لذلك.

الحدث²

4 الطالبات: يظهر على وجوههن القلق مصحوب بالخوف عند استلام اوراق العمل، ريف تستلم الورقة من المعلمة.



صورة 43 : ريف تستلم ورقة العمل من المعلمة، علامات الخوف التي تظهر على الطالبات

5 بتول: (صوت مرتفع، تشير بالقلم وتنقر به على الطاولة) نريد أن نرسم الاقتران

$$f(x)=x^2+1$$



صورة 44 : بتول تقرأ السؤال الأول بحماس وتشير بالقلم وتنقر به على الطاولة

² ملاحظة تم البدء من السطر 4 في الحدث لتحليل الجانب الانفعالي (الشعوري)؛ لأن السطور الثلاثة الأولى كانت حواراً اجتماعياً.

6 شهد ورهف: تقرأ كل منهما السؤال بصمت ويظهر على وجوههن السكينة.

7 رهف: (تعطي ورقة العمل لبتول، وبنبرة فيها قلق) امسكي لنرسم.

8 بتول وشهد: تبدآن بمساعدة رهف، وتسميان معادلة منحنى الاقتران المطلوب رسمه، ويظهر على وجوههن اختفاء اثار القلق وظهور شعور الثقة بالنفس.

9 الطالبات: تقوم بإنجاز المهمة الأولى المطلوبة وهي رسم معادلة المنحنى المطلوب.

10 المعلمة: شو اعملتوا؟

11 الطالبات: (بصوت مرتفع ممزوج بالفرح) خلصنا.

12 رهف: (بنبرة مرتفعة، ممسكة بالورقة) طالب منا بالسؤال نرسم الاقتران $f(x)=x^2+1$.



صورة 45 : رهف تقرأ ما هو مطلوب من السؤال الأول

13 رهف: (بإبتسامة) رسمناه (تشير بيدها إلى شاشة الجيوبجبر).

الوصف والتحليل الشعوري للحدث:

بدأت الطالبات الجزء الأول من النشاط بمشاعر من الخوف في البداية عند استلام أوراق العمل، بحيث استلمت رهف الورقة من المعلمة (سطر 4)، ظهر ذلك الشعور (الخوف) من خلال تعابير وجه رهف والطالبات (انظر الصورة 43)، فالتناقض بين الفرد والهدف بدا واضحاً، بحيث ظهر الخوف على الطالبات نتيجة الدخول في درس جديد.

تحول شعور الطالبات إلى الحماس الظاهر بشكل خاص على بتول بقولها "نريد أن نرسم الاقتران $f(x)=x^2+1$ " (سطر 5). ظهر ذلك من خلال نبذة صوتها المرتفعة، وأيضاً من خلال تعابير وجهها (ظهور الابتسامة)، وأيضاً من خلال المؤشرات الجسدية التي قامت بها (النقر بالقلم على الطاولة علامة للبدء بالمهمة) (انظر الصورة 44). بدا واضحاً التماهي بين الفرد (بتول) والأداة (النشاط التعليمي)، فظهرت رغبة لدى بتول وحماس للقيام بالمهمة المطلوبة. إلا أن ذلك الحماس كان مصحوب بشيء من القلق لدى بعض الطالبات، تمثل ذلك برهف وشهد بحيث قرأتا السؤال مرة أخرى، وظهر عليهن في البداية القلق نتيجة عدم إدراكهن السؤال في بداية الأمر (سطر 6)، ألا أنه ما لبث ألا تغيرت مشاعرهن إلى حماس أكبر، فظهر تماهي بين رهف والأداة التكنولوجية تمثل ذلك من خلال بدء رهف العمل على الجيوبجرا بحماس، لرسم الاقتران المطلوب (سطر 7)، ظهر من خلال تعابير وجهها، وأيضاً التصميم في الصوت وفعل الأمر بقولها "امسكي لنرسم". ظهر التماهي بين الفرد وتقسيم العمل من خلال قيام شهد وبتول بمساعدة رهف بتسمية صيغة الاقتران المطلوب رسمه (سطر 8)، فالشعور بالثقة والارتياح بدا على الطالبات نتيجة لقيامهن بتقسيم العمل والتعاون فيما بينهما، ظهر ذلك الشعور من خلال نبذة صوتهن الواضحة، وأيضاً من خلال تعابير أوجههن.

بعد فترة قصيرة من العمل على الأداة التكنولوجية توصلت الطالبات لتحقيق الهدف والوصول إلى الناتج المطلوب، وهو رسم الاقتران المطلوب بالأداة التكنولوجية (سطر 11). تحولت مشاعر الطالبات إلى مشاعر الفخر والفرح والثقة بالنفس، ظهر ذلك من خلال صوتهن المرتفع المزوج بنبرة فرح، والتواصل البصري مع المعلمة، وأيضاً من خلال تعابير وجههن (ظهور الابتسامة)، وحركات الجسد من خلال إشارة رهف بشكل خاص بيدها إلى منحى الاقتران على شاشة الجيوبجرا، واستخدامها فعل الماضي (رسمنا) لدلالة على اتمام المهمة (سطر 13). ظهر شعور الفرح والثقة لدى الطالبات نتيجة احساسهن بقدرتهن على أداء المهمة ورسم الاقتران بالشكل الصحيح دون مساعدة أو توجيه من المعلمة، فزاد ذلك من ثقتهم بأنفسهن، وباحساسهن بقدرتهن من التعامل مع برنامج الجيوبجرا بشكل مستقل.

2.1.2 التعرف على خصائص الاقتران المرسوم: مشاعر الحماس والتردد تحولت إلى مشاعر الثقة بالنفس.

وصف الحدث

بدأت الطالبات (Subjects) العمل في المهمة المطلوبة والتعرف على خصائص الاقتران المرسوم من حيث نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتران، محور التماثل، التعبير الجبري للاقتران. أظهرت الطالبات في البداية صعوبة في فهم السؤال. كان لتدخل المعلمة (المجتمع) وتوجيهها للطالبات دور واضح، بحيث تمكنت الطالبات نتيجة لذلك من الإجابة على السؤال. ظهر التعاون بين الطالبات من خلال استعانة شهد برهف للاستفسار عن موقع التعبير الجبري. كذلك تقسيم العمل بين الطالبات (Division of labor) بدا واضحاً، بحيث شهد تقرأ السؤال ويتول ورهف تجيبان، ورهف تكتب الإجابة، فتوصلت الطالبات إلى تحقيق الهدف المطلوب والإجابة على السؤال.

الخطوة الأولى من الحدث (التعرف على بعض خصائص منحنى الاقتران المرسوم)

14 رهف: (بصوت منخفض تكمل حديثها) هلا بدنا نشوف شو بتغير إذا غيرنا صيغة الاقتران (تصمت فجأة).

15 المعلمة: مين يقرأ السؤال التالي؟

16 شهد: (بصوت مرتفع) كيف تتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور الصادات (تطرق إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتران، محور التماثل، التعبير الجبري)؟ وضع!

17 رهف: تضع يدها على أنفها وتحركها للأعلى، وهي ممسكة بالورقة وتتنظر إلى السؤال بتركيز، بتول تستمع إلى السؤال.



صورة 46 : تتأمل رَهف السؤال باهتمام وتضع يدها على أنفها وتحركها للأعلى وهي ممسكة بالورقة، شهد تقرأ السؤال

18 رَهف: تغير من وضعيتها عند انتهاء شهد قراءة السؤال بوضع يدها على رأسها.



صورة 47 : تغير رَهف من وضعيتها بوضع يدها على رأسها عند انتهاء شهد قرأت السؤال

19 المعلمة: تفضلوا تناقشوا بالسؤال، وجابوا على ورقة العمل.

20 بتول: (بحماس، تشير بالقلم على ورقة العمل) هون عنا أول شي نقطة الرأس (صفر، واحد) ثم تشير إلى شاشة الجيوبير.



صورة 48 : بتول تجيب على السؤال بحماس وتشير بالقلم على ورقة العمل، ورَهف تمسك بورقة العمل

21 رهف: (بحماس مع اختفاء اثار القلق تدريجيا، ونبرة صوت مرتفعة) نقطة الرأس (صفر، واحد)
ثم تأخذ القلم من بتول لتكتب على ورقة العمل.

22 شهد: تتابع بتركيز الذي يجري وتهز رأسها.

23 بتول: (بدهشة مصحوبة بقلق) تصاعد وتنازل ثم تصمت وتنتظر بتركيز إلى رسمة الاقتران.



صورة 49 : ملامح الدهشة التي تظهر على بتول عند قراءة أحد فروع السؤال الأول (تصاعد/ تنازل الاقتران)

24 رهف: (بثقة، تكتب بالقلم) تصاعد.



صورة 50 : رهف تكتب اجابة السؤال على ورقة العمل بثقة

26 بتول: (تصمت برهة ثم تضع اصبعها على فاهها) لأنه زائد واحد.



صورة 51 : بتول تضع اصبعها على فاهها، وتعلل صحة اجابة رهف

الوصف والتحليل الشعوري للخطوة الأولى من الحدث:

تنتقل الطالبات إلى السؤال التالي "كيف تتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور الصادات (تطرق إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتران، محور التماثل، التعبير الجبري)؟ وضح!" لتجيب عليه ويظهر عليهن الحماس نتيجة الوصول إلى الناتج المطلوب في السؤال الأول، بدأت رهف تجيب عن السؤال ثم صمتت فجأة بتردد (سطر 14)، فظهر شعور التردد من خلال نبرة صوتها المنخفضة، وأيضاً من خلال صمتها فجأة مع تحريك عينيها مبتعدة بنظراتها عن المعلمة، فالتناقض بين الفرد والهدف (المهمة المطلوبة في السؤال الثاني وهي توقع شكل التعبير الجبري للاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور الصادات) بدا واضحاً، تقوم شهد بالتفاعل مع الأداة (النشاط التعليمي) وكذلك مع المعلمة (المجتمع) بالاستجابة لطلب المعلمة بقراءة نص السؤال لتوضيحه بصورة أفضل (سطر 16). ظهر شعور الحماس في نبرة صوت شهد المرتفعة. لاحظت المعلمة تغير شعور رهف في تلك اللحظة إلى اهتمام وتفكر بالسؤال، ظهر ذلك من خلال المؤشرات الجسدية لرهف (وضع يدها على أنفها وتحريكها للأعلى، حركة رأسها من أعلى لأسفل، وأيضاً من خلال تعابير الوجه والنظر بتركيز في ورقة الأنشطة) (انظر الصورة 46).

يظهر التفاعل بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي) بمحاولة رهف فهم السؤال بشكل أكبر، فيظهر شعور الحيرة على وجه رهف من خلال المؤشرات الجسدية التي ظهرت عليها (تغيير وضعية جلوسها، وضع يدها على رأسها)، وأيضاً تعابير وجهها التي تُظهر التفكير المصحوب بالحيرة (انظر الصورة 47)، فتحاول رهف التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي) بفهم السؤال بشكل أكبر (سطر 18). تلاحظ المعلمة ذلك فتوجه الطالبات إلى التفاعل فيما بينهم (أفراد المجموعة).

تُبدي الطالبات تفاعل بينهن وبين المهمة (خصائص الاقتران المرسوم) في بداية الأمر، ظهر من خلال تقسيم العمل بين الطالبات، فبتول قامت بحماس وثقة بالإجابة على خصائص الاقتران المرسوم "هون عنا أول شي نقطة الرأس (صفر، واحد)" (سطر 20)، فظهر ذلك الشعور

(الحماس والثقة) من خلال تعابير وجهها، وأيضاً وضعية جلوسها مقترية من ورقة النشاط التعليمي، والإشارة بالقلم على ورقة الأنشطة وإتباعها بالإشارة إلى شاشة الجيوبجبرا (انظر الصورة 48)، فظهر تماهي بين الفرد والأداة (الجيوبجبرا)، إذ بتول استندت في اجابتها على منحني الاقتران المرسوم على الجيوبجبرا.

تحول شعور رهف إلى الحماس والثقة من خلال نبرة صوتها المرتفعة، وأيضاً من خلال اكمالها الإجابة عن خصائص الاقتران المرسوم بوضوح، وأيضاً من خلال المؤشرات الجسدية التي ظهرت عليها بأخذ القلم من بتول ثم الكتابة به (انظر الصورة 49). فأخذت رهف القلم من بتول وحاولت كتابة الإجابة به على ورقة العمل وهي تقول "نقطة الرأس (صفر، واحد)"، فالتماهي بين الفرد (رهف) والهدف (خصائص الاقتران المرسوم) بدا واضحاً، وأيضاً بين الفرد والأداة (القلم) للكتابة على ورقة الأنشطة الإجابة، فالتفاعل مع المهمة بدا واضحاً لإدراك رهف السؤال وفهم المطلوب. بينما شهد ظهر عليها علامات التأييد والرضى، ظهر دلالة ذلك بتحريك رأسها من أعلى لأسفل (تهز برأسها)، وأيضاً من خلال التواصل البصري مع الطالبات، فيمكن القول بأن التماهي بين الشخص (شهد) ومجموعة الطالبات بدا واضحاً، بحيث تؤيد شهد اجابة الطالبات.

استمرت الطالبات بالتفاعل مع المهمة في الإجابة بالبداية عن خصائص الاقتران المرسوم للوصول للهدف والإجابة عن الأسئلة (تساعد وتنازل الاقتران، محور التماثل، التعبير الجبري) (سطر 23-29) فظهر خلال ذلك التفاعل التناقض بين الفرد والهدف (سطر 23، الصورة 49) الذي ظهر من خلال الشعور بالقلق الظاهر على تعابير وجه بتول بشكل خاص، وأيضاً من خلال المؤشرات الكلامية لبتول كالصمت فجأة ثم توجيه البصر نحو رسمة منحني الاقتران، فالتناقض بين الشخص (بتول) والأداة (النشاط التعليمي) بدا واضحاً، بحيث عدم معرفتها الكافية بالإجابة هل يمثل منحني الاقتران المرسوم تساعد ام تنازل بالنسبة للاقتران الأصلي بقولها "تساعد وتنازل ثم تصمت"، أظهر ذلك مشاعر القلق لديها. ظهرت مساندة رهف لبتول خلال ذلك التفاعل، فالتماهي بين الفرد والأداة (الجيوبجبرا، والنشاط التعليمي) بدا واضحاً من خلال إجابة رهف على السؤال بكل ثقة (سطر 24، انظر الصورة 50)، بحيث أجابت رهف على السؤال المطروح ب "تساعد"، فظهر

عليها الشعور بالثقة من خلال المؤشرات الجسدية التي بدت واضحة عليها (تمسك رهف القلم وتكتب على ورقة العمل)، وأيضا من خلال تعابير وجهها، ونبرة صوتها الواضحة.

الخطوة الثانية من الحدث (متابعة التعرف على خصائص الاقتران المرسوم الاخرى)

27 بتول: (بنقة) محور تماثل الاقتران هو الصادات.

28 شهد ورهف: (تهزا برأسيهما، ورهف تكتب على الورقة) اه.

29 بتول: (بنقة وصوت مرتفع) التعبير الجبري $f(x)=x^2+1$.

30 شهد: (بصوت خفي، موجهة الحديث لرهف) أين؟

31 رهف: (بنقة، ونبرة مرتفعة، وتشير بإصبعها إلى النافذة الجبرية) هيو.



صورة 52 : رهف تشير على التعبير الجبري للاقتران بيدها في النافذة الجبرية في شاشة الجيوبجرا.

32 شهد: اه اه.

33 رهف: (يظهر على وجهها الثقة، وتمسك بالقلم جيدا) تكتب على ورقة العمل، وبتول وشهد

تنتظران لما تكتبه شهد من الإجابة على السؤال.

34 الطالبات: تنتقل إلى السؤال التالي، رهف تمسك ورقة العمل تنتظر إلى السؤال ثم تأخذها شهد

لنقرأ السؤال بصوت مرتفع، بتول تنتظر إلى الورقة وتستمع إلى نص السؤال، وتبدأ رهف بالتطبيق

على برنامج جيوجبرا.



صورة 53 : تبدأ رهدف التطبيق على الجيوجبرا، شهد تمسك ورقة العمل وتقرأ السؤال، ويتول تستمع لسؤال

35 المعلمة: اه شو اعملتوا؟

36 بتول: (بنبرة مرتفعة، وثقة) أول شي رسمنا الاقتران $f(x)=x^2+1$ ، بعدين مثل انسحاب وحدة واحدة للأعلى.

37 المعلمة: انسحاب بالنسبة لأي اقتران؟

38 بتول: (بصوت مرتفع مصحوبة بإبتسامة) للاقتران الأصلي $f(x)=x^2$.

39 بتول: (تشير بإصبعها إلى شاشة الجيوجبرا، وبنبرة مرتفعة) أحداثي نقطة الرأس (صفر، واحد)، ومحور التماثل محور الصادات (تشير بيدها بشكل عمودي) التعبير الجبري $f(x)=x^2+1$.



صورة 54 : تجيب بتول (على يسار الصورة) على السؤال الأول بحماس وتشير بإصبعها إلى شاشة الجيوجبرا،

رهدف (في الوسط) تعمل على الجيوجبرا، شهد تمسك يورقة العمل

40 شهد ورهدف: (تهزا برأسيهن) اه.

الوصف والتحليل الشعوري للخطوة الثانية من الحدث:

ظهر تماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية من خلال إجابة بتول بكل ثقة على السؤال بقولها "محور تماثل الاقتران هو الصادات" (سطر 27). ظهر ذلك الشعور (الثقة) من خلال تعابير وجهها، ونبرة صوتها الواضحة وأيضا إجابتها المباشرة على السؤال دون تردد، بحيث أجابت بتول بسرعة على السؤال المطروح بالاستعانة برسمة المنحنى على شاشة الجيوبجيرا. فأيدت شهد ورهف إجابة بتول، وقامت رهف بكتابة الإجابة على ورقة العمل، فظهر على الطالبات الرضى من خلال المؤشرات الجسدية التي تظهر على الطالبات (بتحريك رُعوسهن من أعلى لأسفل، كتابة رهف الإجابة على الورقة)، أيضا من خلال المؤشرات الكلامية باستخدام مصطلح التأييد (ااه)، فالتماهي بين الطالبات (شهد ورهف) والهدف (الإجابة على السؤال) بدا واضحا (سطر 28).

يمكن القول بأن تقسيم العمل بين الطالبات بدا واضحا، بحيث شهد وبتول أجابتا على السؤال ورهف كتب الإجابة (سطر 28). كذلك ظهر تماهي بين افراد المجموعة نفسها بلجوء شهد لسؤال رهف عن مكان التعبير الجبري على شاشة الجيوبجيرا لعدم انتباهها لمكانه (سطر 30)، فما كان من رهف إلا انها اظهرت تفاعل مع الطالبات، وأشارت إلى شهد عن مكان التعبير الجبري بكل ثقة (انظر الصورة 52)، فظهر شعور الثقة على رهف من خلال المؤشرات الكلامية (نبرة الصوت المرتفعة)، وأيضا المؤشرات الجسدية التي ظهرت على رهف (بالإشارة بخطوات سريعة إلى النافذة الجبرية)، واستخدام مصطلح التأكيد على الإجابة (هيو)، فالتماهي بين الفرد (رهف) والأداة التكنولوجية بدا واضحا، بحيث ظهر معرفة رهف بالأداة التكنولوجية من خلال الإجابة على سؤال شهد. كذلك ظهر تماهي بين الفرد (رهف) والأشخاص (مجموعة الطالبات) بالتعاون مع الطالبات للوصول إلى المطلوب.

2.1.3 صفات (خصائص) الاقتران بيانيا بعد اجراء التحويل ص=ق(-س): مشاعر القلق والحماس تحولت إلى مشاعر إيجابية من الفرح

وصف الحدث

التفاعل بين الطالبات والمجتمع (المعلمة) ظهر بصورة واضحة، بحيث حاولت المعلمة توجيه الطالبات إلى توقع صورة القطع المكافئ بعد اجراء التحويل ص=ق(-س) عليه (الانعكاس في محور الصادات). بدأت الطالبات باستخدام الأداة التكنولوجية لرؤية أثر التحويل ص=ق(-س) على منحنى الاقتران المرسوم، فاستنتجت الطالبات بأن منحنى القطع المكافئ المنعكس نفس منحنى القطع المكافئ الأصلي وله نفس الصفات البيانية.

الحدث

41 المعلمة: طيب انعكاس الاقتران في محور الصادات شو بتتوقعوا يطلع؟

42 الطالبات: تظهر على وجوههن علامات الاستفهام والقلق ويوجهن نظراتهن إلى شاشة الجيوبيرا.



صورة 55 : حالة الاستفهام والقلق التي تظهر على الطالبات بعد توجيه المعلمة السؤال لهن

43 المعلمة: طيب اعمله الانعكاس خلينا نشوف.

44 رهف: (تبدأ بالعمل على الجيوبيرا، بحماس) هاي هييك.



صورة 56 : ترسم رهف منحنى القطع المكافئ بالجيوجبرا

45 رهف: (بنبرة صوت حادة، مندهشة) لأ نفسه طلع.



صورة 57 : حالة الدهشة التي تبدو على الطالبات عند ظهور انعكاس منحنى الاقتران في محور الصادات نفس

المنحنى الأصلي

46 المعلمة: شو هو يلي نفسه طلع؟

47 رهف: (اختفاء اثار القلق وظهور علامات التردد) يعني انعكاسه (تصمت ثم تكمل حديثها) ما

تغير الاقتران عن الرسمة الأصلية.

48 شهد ويتول: (شهد تمسك بورقة العمل) اه، حول محور الصادات زي ما هو، ونفس نقطة

الرأس.



صورة 58 : تمسك شهد بورقة العمل ورهف تظهر عليها حالة الدهشة المصحوبة بالفرح

49 المعلمة: ممتاز.

الوصف والتحليل الشعوري للحدث:

التفاعل بين الطالبات والمعلمة (المجتمع) بدا واضحا، ذلك التفاعل الذي يدور حول توقع الطالبات لصورة منحنى القطع المكافئ بعد اجراء انعكاس له في محور الصادات (سطر 41). تغيرت مشاعر الطالبات من الثقة بالنفس والفرح الذي كان حاصلًا عند الإجابة على الخصائص السابقة للقطع المكافئ، إلى مشاعر القلق مصحوب بعلامات الاستفهام والشك، ظهرت تلك العلامات من خلال تعابير وجه الطالبات وتقطيب جبهاتهن، وأيضا من خلال توجيه الطالبات النظر إلى شاشة الجيوبجبرا (انظر الصورة 55)، فالتناقض بين الفرد والهدف (توقع شكل الاقتران عند انعكاسه في محور الصادات) بدا واضحا، إذ لم تكن الطالبات على معرفة بالإجابة. بتوجيه المعلمة (المجتمع) الطالبات لبدء العمل وإجراء الانعكاس (سطر 43)، يختفي ذلك التناقض الذي كان حاصل ويظهر التماهي بين الفرد (رَهف) والأداة التكنولوجية بإجراء رَهف انعكاس للاقتران حول محور الصادات (سطر 44)، فالتفاعل بين الفرد والهدف بالقيام بالمهمة وتنفيذها بدا واضحا. ظهر الحماس بشكل خاص على رَهف لإجراء المهمة، تمثل ذلك الحماس بظهور مؤشرات كلامية باستخدام مصطلح (هاي هيك) لتأكيد على اتمام المهمة، وأيضا من خلال تعابير الوجه التي تظهر الحماس والاندفاع لإتمام المهمة (انظر الصورة 56). لكن تغيرت مشاعر الطالبات بعد اجراء الانعكاس على منحنى الاقتران بمحور الصادات من مشاعر الحماس إلى مشاعر الدهشة والشك (انظر الصورة 57)، ودلالة ذلك الشعور المؤشرات الكلامية (نبرة الصوت حادة)، تعابير الوجه التي تغيرت فجأة من فرح وارتياح إلى دهشة وبشكل خاص رَهف، واستخدام رَهف المصطلح في البداية النفي والشك (لاء) ثم الدهشة بأن انعكاس المنحنى في الصادات نفس رسمة المنحنى الأصلية (سطر 45)، فالتناقض بين الفرد والهدف بدا واضحا، إذ ظهر الشك والدهشة على الطالبات لأن انعكاس المنحنى في محور الصادات لم يتغير عن منحنى الاقتران الأصلي، فأدركن الطالبات ان انعكاس منحنى الاقتران (القطع المكافئ) في محور الصادات هو نفس منحنى اقتران القطع المكافئ بيانيا (سطر 47، 48). تطورت مشاعر الطالبات في تلك اللحظة بشكل ايجابي وظهرت علامات البهجة والرضى على الطالبات من خلال المؤشرات الكلامية التي تظهر عليهن (نبرة صوتهن الواضحة، استخدامهن مصطلح التأييد (ااه))، وأيضا من خلال تعابير وجه الطالبات

وظهور الإبتسامة، فتختفي اثار التناقض بين الفرد والهدف تدريجيا، ويظهر تماهي بين الطالبات والأداة التكنولوجية للوصول إلى الهدف والناتج المطلوب (انظر الصورة 58).

2.2.1 التعرف على الصفات (الخصائص) الجبرية لمنحنى اقتران القطع المكافئ عند اجراء التحويل $v = c(-s)$: مشاعر القلق والارتباك تحولت إلى مشاعر إيجابية من الثقة بالنفس والحماس.

وصف الحدث

في هذا الجزء من النشاط تريد الطالبات التعرف على الصفات الجبرية (التعبير الجبري) لمنحنى الاقتران عند اجراء انعكاس للاقتران في محور الصادات، والمقارنة بين الاقتران الأصلي والمنعكس من حيث صفات كل منهما البيانية والجبرية.

بدأت الطالبات (Subjects) المهمة بقراءة السؤال المطلوب، فهدف السؤال ملاحظة التغير الحاصل على التعبير الجبري للاقتران المنعكس. اظهرت الطالبات في البداية صعوبة في ملاحظة ذلك التغير الحاصل على التعبير الجبري بعد اجراء التحويل $v = c(-s)$ على منحنى القطع المكافئ، حيث ظهر متغير جديد (t)، لم تدرك الطالبات في البداية ماذا يعني هذا المتغير. لكن بعد فترة من التفكير لاحظت الطالبات انه مكتوب $t = -x$ في الجانب الايسر من النافذة الجبرية، فأدركن انه يمثل المتغير x ، بحيث تمكنت شهد من ملاحظة التغير الحاصل على التعبير الجبري للاقتران المنعكس، ونتيجة التفاعل بين الطالبات والمعلمة (المجتمع) تمكنت الطالبات من معرفة ان التعبير الجبري للاقتران يحدث بدخول السالب على x فقط. استمرت الطالبات العمل في المهمة، بحيث تقوم رهن بالمقارنة بين منحنى الاقتران الأصلي ومنحنى الاقتران المنعكس للوصول إلى الهدف المطلوب. تحولت مشاعر الطالبات من القلق والارتباك إلى الثقة والدافعية والحماس عند الوصول لإنجاز المهمة.

الخطوة الأولى من الحدث (التعرف على ظهور المتغير t في التعبير الجبري)

50 الطالبات: تنتقل إلى السؤال التالي مع ظهور علامات الحماس والفرح على وجوههن.

51 بتول: (تقرأ السؤال بصوت مرتفع) ننظر إلى التعبير الجبري للاقتران الناتجة الموجود في

الحقل الجبري على اليسار، ماذا حصل للتعبير؟

52 الطالبات: يظهر على وجوههن اثار الارتباك والقلق ويتابعن النظر بتركيز إلى شاشة الجيوبجبرا.



صورة 59 : تظهر حالة من الارتباك والقلق على الطالبات عند ملاحظة التغير في التعبير الجبري

53 شهد: (بتردد) ما تغيرت..(تصمت قليلا وتركز النظر في النافذة الجبرية ثم تبتسم) اه امبلا

صارت $0 + (-t)$.



صورة 60 : تجيب شهد على سؤال المعلمة في البداية بتردد ثم تبتسم، وتدرك ان هناك تغير حاصل على

التعبير الجبري

54 المعلمة: طيب شو هي t ؟

55 الطالبات: (بتردد، ظهور علامات القلق) عن x لأنه مكتوب $t = - (x)$

56 المعلمة: (تشير إلى النافذة الجبرية) طيب شو ملاحظين هين؟

57 الطالبات: (بقلق، ونبرة صوت مختلفة) تغيير صار في سالب.



صورة 61 : ظهور علامات القلق على الطالبات عند الإجابة على سؤال المعلمة حول التغيير الحاصل على التعبير الجبري

الوصف والتحليل الشعوري للخطوة الأولى من الحدث:

انتقلت الطالبات إلى السؤال التالي من القسم الأول من النشاط بحماس بعد أن أتمت المهمة السابقة بنجاح (سطر 50)، ظهر شعور الحماس من خلال تعابير وجه الطالبات، وأيضاً من خلال تغيير وضعية جلوسهن بإرجاع الظهر قليلاً للخلف، فالوصول إلى النتيجة المطلوبة، وتحقيق الهدف والتغلب على التناقض الذي كان حاصلًا ما بين الفرد والهدف أظهر الحماس عند الطالبات للبدء بمهمة جديدة. بتول بدأت تقرأ السؤال بثقة، دل على ذلك نبرة صوتها المرتفعة، وتعابير وجهها، فالتماهي بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي) بدا واضحاً لوضوح صيغة السؤال للطالبات (سطر 51). لكن بعد قراءة السؤال "ننظر إلى التعبير الجبري للاقتراح الناتجة الموجود في الحقل الجبري على اليسار، ماذا حصل للتعبير؟" ظهر الارتباك على وجوه الطالبات، دلّ على ذلك المؤشرات الجسدية للطالبات بتغيير وضعية جلوسهن بالاقتراب من شاشة الجيوبجرا بشكل أكبر وتوجيه النظر إلى شاشة الجيوبجرا بتركيز أكبر (انظر الصورة 59). إذ يظهر تناقض جديد بين الفرد والأداة التكنولوجية، فتلاحظ الطالبات ظهور متغير جديد (t) على الجانب الأيسر في النافذة الجبرية، وعدم المعرفة به يثير الارتباك لدى الطالبات (سطر 52). تحاول شهاد أن تجيب على السؤال ويظهر عليها التردد في البداية، يظهر ذلك الشعور (التردد) من خلال المؤشرات الكلامية (التلعثم في الكلام ثم الصمت فجأة)، يتبع ذلك التردد والارتباك الثقة التي تظهر على تعابير الوجه (الإبتسامة) لإدراك شهاد التغيير الحاصل (انظر الصورة 60)، فتجيب "ااه امبلا صارت $0 + (-t)$ "، ففي البداية يظهر تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية ويزول هذا التناقض بشكل آني لإدراك شهاد التغيير الحاصل (سطر 53).

يظهر تدخل من قبل المعلمة (المجتمع) ومحاولتها توجيه الطالبات لتغيير الحاصل، والتعرف على المتغير الجديد الذي ظهر (t) من خلال توجيه سؤال للطالبات "طيب شو هي t" (سطر 54)، لتزيد من تركيز وانتباه الطالبات للمتغير الجديد وماذا يعني وجوده، لكن ما زال التناقض موجود بين الطالبات والأداة التكنولوجية لصعوبة التعرف على المتغير الجديد الذي تم استخدامه في النافذة الجبرية في بداية الأمر، فتدل المؤشرات الكلامية (نبرة الصوت والتلثم بالكلام) على شعور الطالبات بالتردد والقلق (سطر 55). تحاول المعلمة التدخل وتوجيه الطالبات إلى التغير الحاصل بالإشارة إلى التعبير الجبري، وسؤال الطالبات "ماذا يلاحظن"، لكن صعوبة ادراك التغير الحاصل أدى لظهور تناقض بين الفرد (الطالبات) والهدف وعدم التفاعل الجيد مع المهمة، فيمكن القول بأن القلق عند الطالبات بدا واضحا من خلال استخدام المؤشرات الكلامية (تغيير في نبرة الصوت بنبرة توشي بالقلق)، وأيضا استخدام المؤشرات الجسدية بوضع رفف يدها على رأسها وتغيير وضعية جلوسها ونظراتها بدون تركيز (انظر الصورة 61)، فتجيب رفف بقلق "تغيير صار في سالب" لعدم تأكدها من الإجابة (سطر 57).

الخطوة الثانية من الحدث (التعرف على خصائص منحنى الاقتران المنعكس من ناحية جبرية، والمقارنة بينه وبين الاقتران الأصلي)

58 المعلمة: طيب وين فانت السالب؟

59 بتول: (بنبرة مرتفعة مصحوبة بثقة) على x.

60 المعلمة: ممتازة بتول.

61 رفف: (اختفاء علامات القلق، وضع يدها على خدها ثم تبتسم) اه.



صورة 62 : علامات القلق التي تظهر على رفف ووضع يدها على خدها.



صورة 63 : اختفاء علامات القلق عن وجوه الطالبات ورهف يبدو عليها الارتياح وتظهر الإبتسامة على وجوها

62 المعلمة: طيب السالب فانت على كل المعادلة.

63 الطالبات: (بصوت مرتفع وتظهر الثقة على وجوههن) لاء بس على السين.



صورة 64 : الطالبات تجيبن على سؤال المعلمة (التغير في التعبير الجبري) بثقة

65 رهف: (تقرأ السؤال بصوت مرتفع) نريد أن نقارن بين الاقتران الناتج (المنعكس) و الاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.

66 رهف: (بحماس ونبرة مرتفعة) من حيث التعبير الجبري للاقتران المنعكس صار $f(x) = -(x^2) + 1$ ، بس يعني دخل سالب على x ، ونقطة الرأس نفسها ومحور تماثل الاقتران نفسه.

67 بتول وشهد: (ينظران إلى رهف، بهدوء) اه.

68 رهف: تأخذ القلم والورقة من امام شهد لتجيب على السؤال التالي وهو التفسير الرياضي لتغيير الحاصل.



صورة 65 : تجيب رهف على السؤال في ورقة العمل وتستخدم القلم لكتابة اجابتها

الوصف والتحليل الشعوري للخطوة الثانية من الحدث:

بعد تفاعل الطالبات مع المعلمة (المجتمع) وتوجيهاتها، لإزالة التناقض الحاصل من خلال الإجابة على اسئلة المعلمة (سطر 55،57) المشار إليها سابقا، يظهر تفاعل بين بتول والهدف (التغيير الحاصل في التعبير الجبري للاقتران المنعكس) للوصول لنتيجة من خلال اجابة بتول بأن السالب دخل على x فقط (سطر 59). يظهر اختفاء اثار التناقض الذي كان حاصلا بين الفرد والهدف تدريجيا بعد ما توصلوا للمعرفة المطلوبة، وتظهر علامات الثقة والفرح على وجوه الطالبات، دلّ على ذلك الشعور (الفرح) من خلال المؤشرات الجسدية الظاهرة (ظهور الابتسامة ولمعة في العين (انظر الصورة 63))، وأيضا من خلال استخدام المؤشرات الكلامية (نبرة الصوت المرتفعة، واستخدام صيغة النفي لتأكيد مدى الثقة من الإجابة) (سطر 63)، وأيضا من خلال التواصل البصري مع المعلمة، واستخدام كلمة (اه) ليدل على ادراك المعرفة وعدم الانتباه لها في البداية (سطر 61)).

تتحول مشاعر الطالبات إلى حماس وتحدي لإكمال المهمة والمقارنة بين الاقتران المنعكس والاقتران الأصلي من حيث الصفات الجبرية والبيانية لهما (سطر 65)، فدل على ذلك الشعور (الحماس والتحدي) من خلال ما يظهر على الطالبات من المؤشرات الكلامية (نبرة الصوت المرتفعة)، وتعبير أوجههن، فالتماهي بين الفرد والهدف بدا واضحا، نتيجة التماهي الظاهر بين الفرد والأداة التكنولوجية (سطر 66)، بقيام رهم بالإجابة على السؤال "من حيث التعبير الجبري للاقتران المنعكس صار $f(x) = -(x^2) + 1$ بس يعني دخل سالب على x ، ونقطة الرأس نفسها ومحور تماثل الاقتران نفسه". تمكنت رهم من الوصول إلى المعرفة المطلوبة، وتحقيق الهدف بالاستعانة بالأداة التكنولوجية (سطر 66)، واستخدام الادوات (القلم وورقة العمل) بكل ثقة، تظهر من خلال جرأة واندفاعية رهم بأخذ الورقة من أمام شهد لتكتب عليها، وأيضا امساكها بالقلم وكتابة الإجابة على ورقة الأنشطة (انظر صورة 65). إذ أظهرت رهم تفاعلا بينها وبين المهمة، وأيضا بين الفرد (رهم) والأداة (النشاط التعليمي) بحيث أخذت رهم تجيب على المهمة المطلوبة.

الجزء التدريبي للمعرفة المكتسبة (صفات منحنى الاقتران بيانياً وجبرياً عند إجراء تحويل ص= ق(-س)): مشاعر الحماس تطورت إلى مشاعر الفرح والثقة بالنفس.

وصف الحدث

في الجزء الثاني من النشاط تقوم الطالبات بتنفيذ مهمة تدريبية جديدة للمعرفة المكتسبة ورسم اقتران جديد $(f(x) = x^3 - 1)$ ، من ثم الإجابة على أسئلة النشاط التي تدور حول توقع التغير في التعبير الجبري للاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور y ومن ثم التطرق إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الالتواء، تصاعد وتنازل الاقتران، تماثل الاقتران، التعبير الجبري.

تبدأ الطالبات العمل بالمهمة بحيث بتول ورهف تستخدم الأداة التكنولوجية لرسم الاقتران، بينما شهد تأخذ الورقة والقلم لتكتب الإجابة، تقوم رهف برسم الاقتران المطلوب بمساعدة بتول ومن ثم عمل انعكاس لمنحنى الاقتران بمحور الصادات. تتفاعل الطالبات للإجابة على صفات منحنى الاقتران الأصلي والمنعكس (بعد إجراء التحويل ص= ق(-س) عليه). تحاول المعلمة مساعدة الطالبات بتوجيههن للوصول إلى المعرفة المطلوبة من خلال الطلب منهن تغيير لون أحد المنحنيين (الأصلي والمنعكس)، لتمييز الطالبات وجود تماثل لمنحنى الاقتران (الأصلي والمنعكس)، ومن خلال توجيهات المعلمة والتفاعل بين الطالبات، تجيب الطالبات على الأسئلة بالشكل الصحيح وتصل في نهاية النشاط إلى استنتاج العلاقة العامة بين ق(س) وق(-س)، مما غير شعورهن للفرح عند الوصول إلى الناتج.

الخطوة الأولى من الحدث (رسم الاقتران المطلوب، والتعرف على بعض خصائصه)

70 شهد: (بصوت مرتفع تمسك بورقة العمل وتقرأ السؤال الأول) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^3 - 1$.

71 رهف: (بحركات سريعة، حماس ترسم منحنى الاقتران المطلوب) هيو.

72 المعلمة: ممتاز، السؤال يلي بعده.

73 شهد: (بصوت مرتفع) كيف تتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور y (تطرق إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الالتواء، تصاعد وتنازل الاقتران، تماثل الاقتران، التعبير الجبري)؟ وضح!

74 المعلمة: تناقشوا بالسؤال.

75 الطالبات: تحاول رهنف ان تستخدم الجيوبجبرا وتساعدنا بتول، وشهد تأخذ القلم وورقة العمل من بتول.

76 رهنف: (بنبرة حادة مصحوبة بفرح) هيوو عملته.



صورة 66 : منحنى الاقتران $f(x) = x^3 - 1$ وانعكاسه في محور الصادات

77 الطالبات: يظهر عليهن الفرحة والبهجة.



صورة 67 : تشير رهنف إلى منحنى الاقتران المنعكس بعد ان اجرت التحويل (ص=ق(-س))، وحالة الفرحة التي تظهر على الطالبات

78 رهنف: (بصوت مرتفع) نقطة الالتواء صارت (سالبة واحد، سالبة واحد).

79 شهد: (بصوت منخفض) ليش مش (صفر، سالبة واحد)؟!

80 رهف: (بتردد، صوت منخفض) اه، لاء نفس الاقتران الأصلي.

81 شهد: (بنقة) مهوو.



صورة 68 : شهد توجه الحديث لرهف لتأكيد على اجابة السؤال، وrehf يظهر عليها التردد

تبدأ الطالبات المهمة التدريبية بكل حماس وثقة، بحيث بدأت شهد تقرأ السؤال الأول في القسم الثاني من النشاط، وظهر عليها الشعور بالحماس والثقة تمثلت من خلال نبرة صوتها المرتفعة عند قرأت السؤال، وأيضا من خلال المؤشرات الجسدية التي اظهرتها (الامساك بورقة الأنشطة)، فيظهر تماهي بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي) وبداية الخطوة الأول نحو تحقيق الهدف، فالشعور بالثقة المكتسب لدى شهد نتيجة الوصول إلى اتمام المهمة المطلوبة في النشاط السابق (سطر 70).

يظهر تفاعل بين الفرد والهدف نتيجة التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، حيث قامت رهف برسم الاقتران باستخدام الجيوبجرا بخطوات سريعة، فظهر عليها الشعور بالحماس من خلال المؤشرات الجسدية التي تظهر عليها (القيام بحركات سريعة لإنجاز المهمة)، وأيضا من خلال المؤشرات الكلامية (هيو) (سطر 71).

تنتقل الطالبات إلى سؤال آخر، تقوم شهد بقراءته بحماس "كيف تتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور y (تطرق إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الالتواء، تصاعد وتنازل الاقتران، تماثل الاقتران، التعبير الجبري)؟ وضح!"، تظهر الطالبات وبشكل خاص شهد تماهي بينها وبين والأداة (النشاط التعليمي)، ويظهر شعور الحماس عليها من خلال نبرة صوتها المرتفعة عند قراءة السؤال وإمساكها بورقة الأنشطة، للوصول إلى الهدف المطلوب وإتمام المهمة.

يتم توجيه الطالبات من قبل المعلمة (المجتمع) إلى التفاعل مع بعضهن الذي يبدو واضحاً (سطر 74)، فتحاول رَهف أن تستخدم الجيوبجبرا وتساعدنها بتول، وشهد تأخذ القلم وورقة العمل من بتول (سطر 75)، فيمكن القول بأن تقسيم العمل بدأ واضحاً بين الطالبات، فبدأ الحماس على الطالبات من خلال المؤشرات الجسدية التي تظهر عليهن (بتغيير وضعية جلوسهن، وظهور التفاعل بين الطالبات بشكل أكبر)، فيظهر تماهي بين الفرد والهدف نتيجة محاولة الطالبات تحقيق الهدف ورسم الاقتران $f(x) = x^3 - 1$ ، للوصول لنتيجة المطلوبة وعدم تخيب ظن المعلمة بهن، فتظهر الطالبات بذلك تقسيم العمل بينهن والتفاعل بين أفراد المجموعة (الطالبات).

يتحول شعور الطالبات إلى الفرح والبهجة لقيام رَهف برسم الاقتران وانعكاسه باستخدام برنامج الجيوبجبرا (انظر الصورة 67). يظهر تفاعل بين الفرد والأداة التكنولوجية بحيث تتفاعل رَهف مع الجيوبجبرا لرسم الاقتران وانعكاسه حول محور الصادات (انظر الصورة 66)، فشعور الفرح بدأ واضحاً على رَهف ودل على ذلك المؤشرات الكلامية التي استخدمتها رَهف (هيو) لدلالة على إنجاز المهمة، وأيضاً نبرة صوتها التي يتخللها الفرح لتحقيق الهدف المرحلي- رسم الاقتران المطلوب (سطر 77).

تبدأ الطالبات تجيب على خصائص المنحنى المنعكس في محور الصادات، فتجيب رَهف بكل ثقة "نقطة الالتواء صارت (سالب واحد، سالب واحد)" فيظهر ذلك الشعور (الثقة) في نبرة صوتها المرتفعة وعلامات وجهها، فتشعر بالثقة بإجابتها، فتظهر محاولة لتماهي بين رَهف والهدف ولكن بتدخل شهد التي يظهر عليها الشعور بالتردد والشك من خلال نبرة صوتها المنخفضة واستخدامها صيغة الاستفهام بقولها "ليش مش (صفر، سالب واحد)؟!" (سطر 79)، فتظهر شهد الشك حول إجابة رَهف، فالتناقض بين أفراد المجموعة بدأ واضحاً. إذ تتوقع شهد عدم تغيير نقطة الالتواء عن النقطة الأصلية، فتدرك ذلك رَهف بقولها "ااه، لاء نفس الاقتران الأصلي" (سطر 80)، وتظهر تأييدها لشهد بأن النقطة (صفر، سالب واحد) هي نقطة الالتواء للاقتران المنعكس نفس نقطة الاقتران الأصلي ولم تتغير. تظهر خلال تلك اللحظة الشعور بالتردد يتبعه الثقة على رَهف من خلال المؤشرات الكلامية التي تظهر عليها (التلعثم والتردد (ااه، لاء)، ونبرة صوتها

المنخفضة). يختفي التناقض بين الفرد (رهف) والهدف الذي كان حاصل تدريجيا، وتوضح الصورة بشكل أكبر لرهف (انظر الصورة 68) نتيجة تفاعلها مع شهد للوصول للإجابة الصحيحة.

الخطوة الثانية من الحدث (التعرف على خصائص الاقتران المنعكس في محور الصادات)

82 بتول: يظهر عليها علامات القلق والتأمل.



صورة 69 : حالة الملل التي تظهر على بتول

83 رهف: محور التماثل الاقتران هو γ ، بس التعبير الجبري يلي تغيير.

84 شهد وبتول: ينظرن بتركيز إلى شاشة الجيوبجبرا ويظهر على وجوههن علامات القلق.



صورة 70 : حالة القلق التي تظهر على الطالبات نتيجة ملاحظة التغيير في التعبير الجبري للاقتران المنعكس

85 بتول: (اختفاء علامات القلق وبصوت مرتفع) دخول السالب على السين.

86 المعلمة: شوو اعملته ؟

87 رهف: (بصوت مرتفع، تشير بإصبعها إلى شاشة الجيوبجبرا) اعملنا انعكاس للاقتران في محور

الصادات طلع عنا النقطة (صفر، سالب واحد) نفسها، ومحور التماثل هو محور الصادات.



صورة 71 : تجيب رفف على سؤال المعلمة من حيث الخصائص التي تم التوصل اليها، وتؤكد ذلك بالإشارة إلى شاشة الجيوبجبرا.

88 المعلمة: في عنا محور تماثل هوون؟

89 الطالبات: يظهر على وجوه الطالبات القلق.



صورة 72 : حالة القلق التي تظهر على الطالبات نتيجة استفسار المعلمة عن محور التماثل

بينما شهد ورهف يظهران تفاعلا مع المهمة يظهر على شهد الشعور بالملل (سطر 82)، من خلال تعابير الوجه والمؤشرات الجسدية التي تظهر عليها (انزال رأسها على الطاولة، ووضعت يدها على ذقنها، وتوجيه نظرها إلى الحاسوب) (انظر الصورة 69)، فالتناقض بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي) وقوانين النشاط بدات واضحة، بحيث يظهر على بتول الملل وعدم مشاركتها الطالبات في المهمة المطلوبة رغبة منها في اتمام جميع الأنشطة بسرعة اكبر.

تكمل رفف بثقة الإجابة على السؤال بقولها "محور التماثل الاقتران هو y ، بس التعبير الجبري يلي تغيير" (سطر 83)، ظهر الشعور بالثقة على رفف من خلال تعابير وجهها، ونبرة صوتها الواضحة واستخدام كلمة (بس) لتأكيد على دقة إجابتها، فيظهر تماهي بين الفرد والهدف للوصول إلى النتيجة من خلال اجابة رفف على السؤال. تحاول الطالبات معرفة التغيير الحاصل على التعبير الجبري من خلال النافذة الجبرية للجيوبجبرا (سطر 84)، يظهر نتيجة لذلك تناقض جديد بين الفرد والأداة التكنولوجية، فشعور القلق بدا واضحا على الطالبات من خلال علامات أوجههن،

وأیضا من خلال تغییر وضعیة جلوسهن بالاقتراب من الحاسوب بشكل أكبر وتركیز النظر إلى شاشة الجیوجبرا (انظر الصورة 70). لكن بعد فترة يظهر تفاعل بین بتول والهدف مرة أخرى بحيث تتفاعل بتول مع المهمة بحماس يظهر من خلال نبرة صوتها المرتفعة والاندفاعیة، إذ تعرفت بتول على التغير الحاصل فی التعبير الجبري من خلال النافذة الجبریة للجیوجبرا نتیجة تشابه المهمة المطلوبة مع المهمة السابقة التي قامت بها الطالبات. ظهر ذلك التفاعل من خلال قول بتول بأن التغير الجبري حصل ب "دخول السالب على السین" فالتناقض الذي كان حاصلا یختفي تدريجیا ویظهر تماهي بین الفرد والأداة التكنولوجیة (سطر 85).

التفاعل بین الطالبات والمعلمة (المجتمع) يظهر بصورة واضحة من خلال ظهور المعلمة أثناء قیام الطالبات بتأدیة المهمة وتوجيه سؤال للطالبات "شو اعملته؟" (سطر 86). تبدأ الطالبات التفاعل مع المعلمة وتجب رفف بحماس "اعملنا انعكاس للاقتزان فی محور الصادات طلع عنا النقطة (صفر، سالب واحد) نفسها، ومحور تماثل الاقتزان هو محور الصادات" (سطر 87)، فدل على شعور رفف نبرة صوتها المرتفعة والمؤشرات الجسدیة التي ظهرت علیها والمتمثلة بالإشارة بإصبعها إلى شاشة الجیوجبرا (انظر الصورة 71)، واستخدامها فعل الماضي (بصیغة الجمع) لیدل على إنجازها المهمة، فالتماهي بین رفف والمعلمة (المجتمع) بدا واضحا نتیجة إنجاز رفف وأفراد مجموعتها المهمة الموكلة لهن من قبل المعلمة. لكن یظهر للمعلمة ان الامر اختلط على الطالبات من خلال اجابتهن ان محور التماثل للاقتزان $f(x)=x^3-1$ هو محور y ، إذ أن الاقتزان یتماثل حول نقطة الالتواء وهي (صفر، سالب واحد)، فتستفسر المعلمة عن ذلك موجهة الحديث لطالبات "هو فی عنا محور تماثل هوون؟" (سطر 88)، فتظهر علامات القلق على وجوه الطالبات وأیضا يظهر ذلك الشعور من خلال المؤشرات الجسدیة التي تظهر على الطالبات (وضع رفف یدها على ذقنها وحركة الرأسها لأسفل مع الاقتراب من جهاز الحاسوب) (انظر الصورة 72)، فالتناقض بین الفرد والهدف بدا واضحا، إذ تبین للطالبات أنهن توصلن إلى إجابة خاطئة، فظهر القلق والشك على وجوههن (سطر 89).

الخطوة الثالثة من الحدث (التعرف على خصائص الاقتران المنعكس في محور الصادات من حيث تماثل الاقتران، التعبير الجبري)

90 المعلمة: طيب غيري لون أحد المنحنيين مشان نقدر نميزهم.

91 رهف: (بخطوات سريعة، وثقة) تقوم بتغيير لون أحد المنحنيين.



صورة 73 : قيام رهف بتغيير لون أحد المنحنيين (الأصلي والمنعكس في الصادات)

92 المعلمة: ممتاز، هاد منحنى وهاد منحنى (تشير إلى منحنى الاقتران وانعكاسه في الصادات)
(تكمل المعلمة حديثها) هاي النقطة (واحد، صفر) وين راح تتماثل حول المنحنى؟

93 رهف: (بتردد، وصوت منخفض) (سالب واحد، صفر).

94 بتول: (بصوت مرتفع) بزيط بالصادات وبالسينات.

95 رهف: (بصوت مرتفع قليلا) ااه بالصادات بطلع نقطة تماثلها.

96 المعلمة: طيب ورجينا كيف؟

97 رهف: (بصوت منخفض) هاي النقطة (واحد، صفر) تماثلها (سالب واحد، صفر).

98 المعلمة: بس هاد اقتران ثاني احنا بدنا حول الاقتران نفسه.

99 الطالبات: يظهر على وجوه الطالبات علامات الاحباط.



صورة 74 : حالة الإحباط التي تظهر على الطالبات لعدم قدرتهم إيجاد موقع تماثل الاقتران نتيجة الخلط بين المنحنيين

100 رهف: (بنبرة صوت قوية، فجأة) حول نقطة الأصل، لاء لاء حول النقطة (صفر، سالب واحد).

101 شهد: (بصوت مرتفع) هاي نقطة الالتواء.

102 المعلمة: ممتازين.

103 الطالبات: تخفي علامات القلق والإحباط عن وجوه الطالبات وتظهر علامات البهجة والفرح بدلا منها.



صورة 75 : حالة الفرح والبهجة التي تظهر على الطالبات نتيجة الوصول إلى الحل

104 رهف: والتعبير الجبري اختلف عن الاقتران الأصلي دخل السالب على السينات.

105 شهد ويتول: (بصوت مرتفع) التعبير الجبري صار $f(x) = (-x^3) - 1$

تحاول المعلمة توجيه الطالبات للوصول إلى الإجابة الصحيحة من خلال الطلب من الطالبات تغيير لون أحد المنحنيين لتمييز بينهما (سطر 90). تقوم رهف بثقة وحماس اللذان يظهران عليها

من خلال المؤشرات الجسدية (القيام بحركات سريعة لتغير لون أحد المنحنيين)، بتغيير لون أحد المنحنيين. تحاول رهف بذلك التغلب على التناقض الذي كان ظاهر بين الفرد والهدف (تماثل منحنى الاقتران المرسوم)، فتظهر تماهي بينها وبين والأداة التكنولوجية بشكل كبير، وتظهر رغبتها الكبيرة في استخدام هذه الأداة (انظر الصورة 73). يدور حديث بين الطالبات والمعلمة، فتظهر المعلمة محاولة لتوجيه الطالبات نحو الوصول إلى النتيجة المطلوبة (السطر 99-92) بالنسبة لتماثل الاقتران، فتتغير مشاعر الطالبات خلال ذلك الحوار القائم إلى تردد وإحباط وحزن الظاهر من خلال نبرة صوتهن المنخفضة والمتبوعة بالتلعثم، وأيضاً من خلال تعابير أوجههن والمؤشرات الجسدية التي تظهر عليهن (انحناء الظهر للأمام، ووضع يد بتول على خدها) (انظر الصورة 74، سطر 99)، فالتناقض ظاهراً بين الفرد والهدف، بحيث تحاول الطالبات معرفة أين يتماثل منحنى الاقتران، فظهر خلط لديهن بين القطع المكافئ وانعكاسه، وبين الاقتران الفردي وانعكاسه في محور الصادات.

نتيجة لتفاعل السابق بين الطالبات والمعلمة (المجتمع) يظهر تماهي بين الفرد والهدف، إذ يتم التوصل للإجابة الصحيحة والتعرف على نقطة تماثل الاقتران، يظهر من خلال تفاعل رهف مع المهمة، فتجيب بنبرة صوت قوية واندفاعية مصحوبة بتلعثم بالكلام أثناء الإجابة، ومن خلال تعابير وجهها التي توحى بالسعادة "لاء لاء حول النقطة (صفر، سالب واحد)". نتيجة إنجاز الطالبات المهمة المطلوبة وتحقيق الهدف تتحول مشاعر الطالبات إلى فرح وبهجة وتظهر الابتسامة على أوجههن (انظر الصورة 75)، بحيث توصلت الطالبات إلى الإجابة الصحيحة بعد عدة محاولات (السطر 103).

عندما مسكت الطالبات الرسم البياني للاقتران $f(x) = x^3 - 1$ وبشكل خاص رهف، وقامت بإزاحة الرسم عدة مرات مع مراقبة التعابير الجبرية للاقترانات الناتجة، بمشاعر يغلب عليها الحماس والثقة لإنجازهن المهمة السابقة، ورغبتهم في القيام بالمهمة الأخيرة في النشاط باستخدام الجيوبجرا، فيظهر التماهي بينهن وبين الهدف نتيجة التماهي بينهن وبين الأداة التكنولوجية، فاستنتجت الطالبات أن التعبير الجبري يتغير في كل مرة يتغير فيها مكان منحنى الاقتران الأصلي، وفي كل مرة تدخل على x إشارة السالب، بالتالي استنتجت الطالبات بكل ثقة وفخر

الظاهر على وجوههن العلاقة بين الاقترانيين $f(x)$ و $f(-x)$ ، إذ يمثل $f(-x)$ انعكاس بمحور الصادات بالنسبة للاقتران $f(x)$ مما أدى إلى تحول شعور الطالبات إلى الفرح والبهجة.

نتائج كمية خاصة بطالبات المجموعة الأولى (رهف، بتول، شهد) أثناء الحوار الرياضي في النشاط الثاني:

ظهر تواصل الطالبات في هذا التواصل الرياضي (108) مرة من أصل (138) مرة، وهذا يعني أن المعلمة ظهر تواصلها (30) مرة، وعليه بلغت نسبة سيطرة الطالبات على التواصل الرياضي (78.3%) تقريبا، أي من الواضح أن الطالبات اسهمن اسهاما واضحا في نجاح هذا التواصل فقد كان خطابا بالاكشاف الحر ويعتمد على الفرد للوصول إلى النتيجة المطلوبة واستنتاج المعرفة المطلوبة بتوجيه بسيط من المعلم إذا استصعب عليه أمر معين وبالتالي مراقبة مشاعرهن وانفعالاتهن أثناء ذلك، والجدول التالي يوضح نسبة سيطرة كل فرد على التواصل الرياضي.

جدول 7: تكرار التواصل الرياضي لأفراد المجموعة الأولى والمعلمة في النشاط الثاني

اسم الطالب	عدد المرات الظهور في التواصل الرياضي	النسبة المئوية
رهف	41	29.7%
شهد	22	15.9%
بتول	22	15.9%
الطالبات معا	23	16.7%
المعلمة	30	21.8%
المجموع الكلي	138	100%

فيظهر من خلال الجدول سيطرة الطالبة رهف على التواصل الرياضي ومجريات النشاط بنسبة (29.7%) تقريبا، فقد أظهرت تماهي كبير مع الأداة التكنولوجية.

ظهر في التواصل الرياضي العديد من المشاعر وبلغ عددها تقريبا (19) انفعالا، والجدول التالي يوضح هذه المشاعر وتكراراتها.

جدول 8: مشاعر أفراد المجموعة الأولى أثناء النشاط الثاني وأسبابها وتكرارها

الشعور	دلالات الشعور	أسباب الشعور	التكرار
المشاعر الإيجابية			
الحماس	تعابير الوجه وما يظهر عليها من حماس ولمعه في العين وظهور الابتسامة، نبرة الصوت المندفعة والتصميم في الصوت والإجابة عن السؤال بوضوح، المؤشرات الجسدية بالنقر بالقلم على الطاولة بحماس، ووضعية الجلوس بالاقتراب من أكبر، مؤشرات كلامية باستخدام مصطلح مثل "هاي هيك"، ظهور التفاعل بين الطالبات بشكل أكبر، القيام بوظائف اضافية باستخدام الجيوبجيرا مثل تغيير لون احد المنحنيين وبخطوات سريعة، التواصل البصري بالتركيز على الحدث القائم.	تماهي بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي)، تماهي بين الفرد والهدف، تماهي بين الفرد وتقسيم العمل، التماهي بين الفرد والأداة (الجيوبجيرا)، تماهي بين الفرد والمجتمع	36
الثقة	نبرة الصوت الواضحة والمرتفعة، تعابير الوجه التي توحى بالثقة، المؤشرات الجسدية مثل الإشارة بالقلم على ورقة الأنشطة ثم شاشة الجيوبجيرا، أخذ القلم وكتابة الإجابة على ورقة الأنشطة، الإجابة على السؤال مباشرة دون تردد، التواصل البصري مع المعلمة أثناء الإجابة.	تماهي بين الهدف وتقسيم العمل، التماهي بين الفرد وقوانين العمل، التماهي بين الفرد والأداة (الجيوبجيرا)، تماهي بين الفرد والهدف، تماهي الشخص مع الأداة (الجيوبجيرا)، والنشاط التعليمي)، تماهي بين الفرد والمجتمع، تماهي بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي)	30

24	تماهي بين الشخص والمجتمع، تماهي الشخص مع الأداة (الجيوغبرا، والنشاط التعليمي)، تماهي بين الفرد والهدف، تماهي بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي)	مؤشرات جسدية باستخدام القلم وكتابة الإجابة على ورقة الأنشطة، تحريك رأسها من أعلى إلى أسفل، تعابير الوجه التي تظهر الرضى، نبرة الصوت الواضحة والهادئة، تعليل صحة إجابة معينة، مؤشرات كلامية مثل استخدام مصطلح "أه".	الرضى
1	تماهي بين الفرد والهدف، والفرد والأداة التكنولوجية	تعابير الوجه وما يظهر فيها من الإصرار على الوصول لنتائج.	التحدي
13	وصول الشخص إلى النتيجة المطلوبة، تماهي بين الفرد وتقسيم العمل، تماهي بين الفرد والهدف، تفاعل بين الفرد والأداة التكنولوجية	نبرة الصوت الواضحة والمرتفعة الممزوجة بالفرح، توجيه البصر نحو شاشة الجيوغبرا باندفاع، تعابير الوجه (الإبتسامة) ولمعة في العين، مؤشرات كلامية "هيوو"، البدء بالسؤال الآخر بسرعة واندفاع، التواصل البصري مع المعلمة.	الفرح
1	تماهي بين الهدف وتقسيم العمل	نبرة الصوت الواضحة، وتعابير الوجه التي توحى بذلك.	الارتياح
4	وصول الشخص إلى النتيجة المطلوبة، تماهي بين الفرد وتقسيم العمل، تماهي بين الأفراد والهدف، تماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية	نبرة الصوت المرتفعة والسريعة والإجابة المتتالية، تعابير الوجه التي توحى بالفخر لإنجاز المهمة، مؤشرات كلامية باستخدام مصطلح "أول شيء" والفعل الماضي "رسمنا"، التواصل البصري مع المعلمة.	الفخر

1	تفاعل بين الفرد والهدف، التماهي بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي)، التناقض بين الفرد والهدف	تعابير الوجه التي تظهر التركيز والنظر بشكل متوصل إلى الحدث القائم.	الاهتمام
المشاعر السلبية			
1	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، تناقض بين الفرد والمجتمع	تعابير الوجه التي توحى بالتوتر، مؤشرات الجسدية بعدم اتران اشارات اليد مع الاجابة.	توتر
11	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، تناقض بين الفرد والمجتمع، تناقض بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي)، تناقض بين الفرد والهدف	تعابير الوجه وما يظهر عليها من قلق، مؤشرات جسدية بتغيير وضعية الجلوس والاقتراب أكثر من الحاسوب ومن ثم تركيز النظر بشاشة الجيوبجبرا، وضع اليد على الخد، مؤشرات كلامية مثل "اه، لاء"، نبرة الصوت المنخفضة.	قلق
1	التناقض بين الفرد المجتمع وقوانين العمل	تعابير الوجه ما تظهره من تعب وملل، مؤشرات جسدية بإنزال الرأس للأمام ووضع اليد على الخد.	الملل
2	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	التلعثم بالكلام ثم الصمت فجأة، تعابير الوجه التي تظهر ذلك.	الارتباك
2	التناقض بين الفرد والهدف، تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	تعابير الوجه التي توحى بالاحفاق بالمهمة، مؤشرات جسدية بإنحناء الظهر إلى الأمام، ووضع اليد على الخد.	الاحباط
1	التناقض بين الفرد والمهمة	تعابير الوجه وبشكل خاص العين التي توحى بالحزن، مؤشرات جسدية بإمالة للأمام بشكل غير ثابت.	حزن

7	تناقض بين الفرد والهدف، تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، تناقض بين الفرد والمجتمع	نبرة الصوت المنخفضة، التلعثم بالكلام (اه، لاء)، تعابير الوجه، عدم التأكد من الإجابة، عدم فعالية التواصل البصري.	التردد
8	تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، تفاعل بين الفرد والمجتمع، تناقض بين الفرد والهدف	نبرة الصوت المنخفضة، استخدام مؤشرات كلامية (الاستفهام)، تعابير الوجه التي بذلك.	عدم الرضى
المشاعر المحايدة			
1	محاولة لتفاعل بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي)	مؤشرات جسدية بتغيير وضعية جلوسها ووضع يدها على رأسها، تعابير الوجه.	الحيرة
4	تفاعل بين الفرد والهدف و الوصول إلى نتيجة غير متوقعة، الوصول إلى نتيجة غير متوقعة بعد تفاعل بين الفرد والأداة التكنولوجية، التناقض بين الفرد والهدف	تعابير الوجه (ارتفاع الحاجبين)، نبرة الصوت المصحوبة باستغراب، اتساع عيون الطالبات التي تظهر آثار الدهشة.	الدهشة
1	تفاعل بين الفرد والهدف	تعابير الوجه التي تظهر الهدوء، وحالة الصمت.	سكينة
149			المجموع

جدول 9: النسبة المئوية لأنواع المشاعر الظاهرة في النشاط الثاني

المشاعر	التكرار	النسبة المئوية
الإيجابية	110	73.8%
السلبية	33	22.2%
المحايدة	6	4%

ووفقا للجدول اعلاه تبين ان اكثر المشاعر ظهورا في الحوار الرياضي كانت الإيجابية بنسبة (73.8%) تقريبا، ثم جاءت المشاعر السلبية بنسبة (22.2%) تقريبا، ثم المشاعر المحايدة بنسبة (4%) تقريبا، وعليه يبدو أن السيطرة كانت للمشاعر الإيجابية في الموقف الرياضي، والشكل التالي يوضح التوزيعات النسبية للمشاعر بحسب أنواعها.

النتائج المتعلقة بالنشاط الثاني للمجموعة الثانية (سنا، نورا، رؤى) :

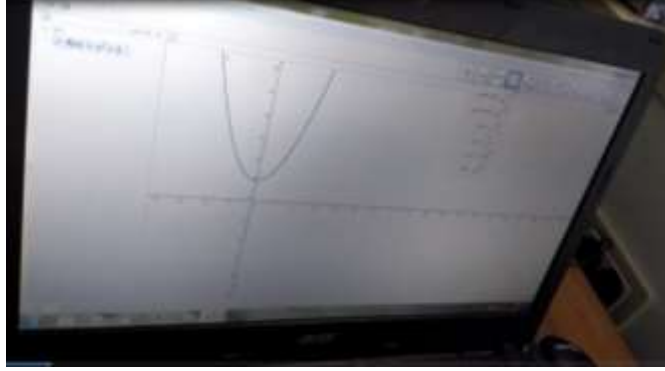
فيما يلي نتائج المجموعة الثانية. هنا لن نعرض نتائج مفصلة كما عرضنا للمجموعة الأولى وانما نعرض نتائج المجموعة الثانية من خلال مقارنتها بنتائج المجموعة الأولى.

بدأت الطالبات في المجموعة الثانية النشاط بمشاعر سلبية من الخوف بدت آثاره على وجوه الطالبات؛ بسبب البدء بدرس جديد. فمشاعر الطالبات في المجموعة الثانية في بداية النشاط مماثلة لمشاعرهن في المجموعة الأولى؛ وذلك لأنّ كلتا المجموعتين شعرت بأن الدرس الجديد سيكون صعباً في بداية الأمر، ظهر التناقض بين أفراد المجموعة (الطالبات) والهدف نتيجة لذلك. إلا أنّ تلك المشاعر ما لبثت إلا أن تخلصت الطالبات منها بقيامهن برسم الاقتران المطلوب وأظهرهن تحديا بالبدء بالقسم الأول من النشاط؛ لأن آلية رسم الاقتران قد اعتادة عليها الطالبات من خلال تطبيق الأنشطة السابقة باستخدام برنامج الجيوجبرا.

مرحلة رسم الاقتران $f(x) = x^2 + 1$

في هذه المرحلة ظهر تشابه بين المجموعتين، فظهر التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية عند رسم الاقتران باستخدام الجيوجبرا. حيث بدأت الطالبات في المجموعة الثانية تنفيذ المهمة الأولى

وهي رسم الاقتران المطلوب، فقامت رؤى بقراءة السؤال، وسنا بدأت برسم الاقتران المطلوب بمساندة نورا ورؤى، إذ يسميان لها معادلة الاقتران. فجأة ظهر علامات الارتياح على وجوه الطالبات بعد رسم الاقتران المطلوب (انظر الصورة 76)، ظهرت علامات ذلك الشعور من خلال تعابير وجه الطالبات، وأيضا بتغيير في وضعية جلوسهن (إرجاع الظهر قليلا للخلف).



صورة 76: رسم الاقتران $f(x) = x^2 + 1$ باستخدام برنامج الجيوبجبرا

صفات (خصائص) الاقتران بيانيا بعد اجراء التحويل عليه: ص = ق (- س)

اجراء التحويل ص = ق (- س) على منحنى الاقتران

ظهر اختلاف بين المجموعتين عند اجراء تحويل ص = ق (-س) على منحنى الاقتران، بحيث أظهرت الطالبات في المجموعة الأولى تماهيا بينهما وبين الأداة التكنولوجية عند القيام بانعكاس لمنحنى الاقتران $f(x) = x^2 + 1$ في محور الصادات. لكن الطالبات في المجموعة الثانية أظهروا تناقضا بين الفرد والهدف، بحيث قامت الطالبات وبشكل خاص سنا بعمل انعكاس لمنحنى الاقتران في محور السينات عوضا عن محور الصادات (انظر الصورة 77)، ظنا منهن أنه لا يمكن عكس الاقتران في محور الصادات. لكن بعد التدخل من قبل المعلمة (المجتمع) وتوجيه الطالبات بأن الانعكاس لمنحنى الاقتران المطلوب هو على محور الصادات وليس السينات، قامت سنا بخطوات سريعة بعمل انعكاس للمنحنى الاقتران المرسوم بمشاعر حماس، التي ظهرت علامات ذلك الشعور على وجوه الطالبات، فيمكن القول بأن المجموعة الثانية أظهرت تماهيا بين أفراد المجموعة وبين الهدف نتيجة التماهي بين أفراد المجموعة والأداة التكنولوجية والأداة التعليمية (النشاط)؛ والذي

ظهر ذلك من خلال تماهي سنا مع برنامج الجيوجبرا بعمل انعكاس في محور الصادات للاقتزان المطلوب بعد أن أخطأت في البداية في ذلك وقامت بعمل انعكاس على محور السينات بدل الصادات ظناً منها أنه لا يمكن عكسه في محور الصادات. لذلك أظهرت المجموعتين مشاعر إيجابية متماثلة من الثقة بالنفس والفرح عند اجراء المهمة المطلوبة.



صورة 77: صورة انعكاس لمنحنى الاقتران $f(x) = x^2 + 1$ في محور السينات باستخدام برنامج جيوجبرا

خصائص الاقتران بيانيا بعد اجراء التحويل عليه: ص = ق (-س)

التشابه بين المجموعتين بدا واضحا من حيث التماهي بين الأفراد (في المجموعتين) والهدف (الإجابة على خصائص منحنى الاقتران المنعكس في محور الصادات) نتيجة التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية. كذلك التعاون والتفاعل وتقسيم العمل بين أفراد المجموعة أثناء الإجابة على السؤال بدا واضحا. فالتالبات في المجموعة الثانية أظهرت ذلك من خلال قيام نورا بقراءة السؤال ثم أجابت سنا ورؤى ونورا على السؤال كلا حسب معرفتها، ومن ثم كتبت رؤى الإجابة على الورقة. فالتالبات في المجموعة الثانية أظهروا تماهيا بين الفرد (أفراد المجموعة) والهدف (الإجابة على خصائص منحنى الاقتران المنعكس في محور الصادات)، حيث قامت التالبات بالنقاش حول خصائص الاقتران المنعكس بحماس وثقة، ظهرت من خلال تعابير أوجههن بالإضافة إلى استخدام مؤشرات جسدية بالإشارة إلى شاشة الجيوجبرا، وأيضا من خلال نبرة الصوت الاندفاعية للتالبات أثناء الإجابة (انظر الصورة 78).



صورة 78: حالة النقاش والتفاعل بين طالبات المجموعة الثانية حول خصائص الاقتران المنعكس حول محور الصادات

يمكن القول بأن المجموعتين تشابهتا في المشاعر المتكونة لدى الطالبات والتي تحولت شعورهن إلى الفرح والثقة بالنفس نتيجة الوصول إلى الهدف (خصائص الاقتران المنعكس) (انظر الصورة 79).



صورة 79: حالة الفرح والبهجة التي تظهر على الطالبات نتيجة انتهاء المهمة والتعرف على خصائص الاقتران المنعكس في محور الصادات

التعرف على الصفات (الخصائص) الجبرية لمنحنى اقتران القطع المكافئ عند إجراء التحويل $v = c(-s)$

ظهر تشابه بين المجموعتين من حيث التناقض القائم بين الفرد (أفراد المجموعة) والهدف (الصفات الجبرية لمنحنى الاقتران المنعكس في محور الصادات)، بحيث أظهرت المجموعة الأولى والثانية في البداية صعوبة في تفسير التغير الحاصل على التعبير الجبري لمنحنى الاقتران بعد إجراء التحويل عليه، لظهور متغير (t) (انظر الصورة 80).

$$f_L: \begin{cases} x = -(t) + 0(t^2 + 1) \\ y = 0(t) + t^2 + 1 \end{cases}$$

صورة 80: ظهور المتغير t في النافذة الجبرية في معادلة الاقتران بعد اجراء انعكاس له في محور الصادات

لكن بعد فترة من التفكير وتوجيه المعلمة للطالبات النظر إلى النافذة الجبرية لاحظن انه مكتوب $x = -(t)$ في الجانب الايسر من النافذة الجبرية، فأدركن ان $-(t)$ يمثل المتغير x ، بحيث تمكنت روى من ملاحظة التغير الحاصل على التعبير الجبري للاقتران المنعكس، يمكن القول بأن التفاعل بين الطالبات والمعلمة (المجتمع)، وبين الطالبات والهدف مكن الطالبات من التعرف على التغير في التعبير الجبري للاقتران بدخول السالب على x فقط كما هو الحال في المجموعة الأولى. استمرت الطالبات في المجموعة الثانية العمل في المهمة، بحيث تقوم الطالبات بالمقارنة بين منحنى الاقتران الأصلي ومنحنى الاقتران المنعكس لتعرف على أثر التحويل الذي تم اجراءه على منحنى الاقتران، فأظهرت الطالبات تماهيا بينهما وبين الهدف. تحولت مشاعر الطالبات نتيجة لذلك من القلق إلى الثقة والحماس والفرح عند الوصول لإنجاز المهمة كما هو الحال في المجموعة الأولى (انظر الصورة 81).



صورة 81: حالة الثقة والفرح للطالبات عند الوصول لإنجاز المهمة والتعرف على التغيير في التعبير الجبري باستخدام الجيوبجرا

الجزء التدريبي للمعرفة المكتسبة (صفات منحنى الاقتران بيانيا وجبريا عند اجراء تحويل ص=ق(-س))

انتقلت الطالبات للقسم الثاني من النشاط، وظهر تشابها بين المجموعتين في رسم الاقتران المطلوب $(f(x)=x^3-1)$ وإجراء التحويل عليه، بحيث اظهرت المجموعتين تماهيا بين الفرد والأداة التكنولوجية، لكن عند انتقال الطالبات إلى المقارنة بين منحنى الاقتران قبل اجراء التحويل وبعد اجراء التحويل ظهر اختلاف بين المجموعتين، فالمجموعة الأولى في البداية أظهرت تناقضا بين الفرد والهدف بالنسبة لتماثل منحنى الاقتران، لكن ما لبث الا تحول هذا التناقض إلى تماهي بين الفرد والهدف. بينما المجموعة الثانية أظهرت تماهي بين الفرد والهدف (المقارنة بين خصائص منحنى الاقتران الأصلي والمنعكس) منذ البداية، فشعور الفرح والثقة بدت على الطالبات في المجموعتين بعد إنجاز المهمة المطلوبة، وبدت أثار الحماس على أوجههن لبدء مهمة جديدة.

تستمر طالبات المجموعة الثانية في المهمة وتظهر تشابها مع طالبات المجموعة الأولى، والذي يظهر من خلال التماهي بين الفرد (أفراد المجموعة) والهدف، نتيجة التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، بتحريك منحنى الاقتران يمينا ويسارا والانتباه إلى أن منحنى الاقتران المنعكس يتغير بتغير مكان منحنى الاقتران كذلك يتغير التعبير الجبري له بدخول السالب على x . فتستنتج الطالبات في المجموعتين وتوصلا إلى النتيجة بأن العلاقة بين ق(س) وق(-س) هو انعكاس أحد المنحنيين بالنسبة للآخر في محور الصادات. فتطورت مشاعر الطالبات في المجموعتين نتيجة لذلك إلى مشاعر إيجابية من الفرح والثقة بالنفس للوصول إلى الناتج.

نتائج كمية خاصة بطالبات المجموعة الثانية (سنا، رؤى، نورا) أثناء الحوار الرياضي في النشاط الثاني:

ظهر تواصل الطالبات في هذا التواصل الرياضي (107) مرة من أصل (130) مرة، وهذا يعني أن المعلمة ظهر تواصلها (23) مرة، وعليه بلغت نسبة سيطرة الطالبات على التواصل الرياضي (82.3%) تقريبا، أي من الواضح أن الطالبات أسهمن اسهاماً واضحاً في نجاح هذا التواصل فقد كان خطابا بالاكشاف الحر ويعتمد على الفرد للوصول إلى الناتج المطلوب، واستنتاج المعرفة

المطلوبة بتوجيه بسيط من المعلم إذا استصعب عليه أمر معين، ومن ثم تم مراقبة مشاعرهن وانفعالاتهن أثناء ذلك. الجدول التالي يوضح نسبة سيطرة كل فرد على التواصل الرياضي.

جدول 10 : تكرار الخطاب لأفراد المجموعة الثانية والمعلمة في النشاط الثاني

اسم الطالب	عدد المرات الظهور في التواصل الرياضي	النسبة المئوية
سنا	31	23.8%
رؤى	40	30.8%
نورا	22	16.9%
الطالبات معا	14	10.8%
المعلمة	23	17.7%
المجموع الكلي	130	100%

يظهر من خلال الجدول سيطرة الطالبة رؤى على التواصل الرياضي ومجريات النشاط بنسبة (30.8%) تقريبا، فقد أظهرت تماهي كبير بينها وبين الأداة التكنولوجية. ثم تليها سنا بنسبة (23.8%) ثم نورا (16.9%) تقريبا.

ظهر في التواصل الرياضي العديد من المشاعر وبلغ عددها تقريبا (17) انفعال، والجدول التالي يوضح هذه الانفعالات (المشاعر) وأسبابها ومظاهرها وتكراراتها.

جدول 11: مشاعر أفراد المجموعة الثانية أثناء النشاط الثاني وأسبابها ودلالاتها وتكرارها

الشعور	دلالات الشعور	أسباب الشعور	التكرار
مشاعر إيجابية			
الحماس	مؤشرات جسدية (بتحريك الظهر على استقامته، والاقتراب أكثر من الحاسوب، والإشارة باليد الى رسمة منحني الاقتران، والتعداد باستخدام اليد، والاندفاع بالإجابة على السؤال، والاندفاع باستخدام الحاسوب)، نبرة الصوت المرتفعة والتصميم في الصوت، تعابير	تفاعل بين الفرد و الهدف، التماهي بين الفرد و الأداة التكنولوجية، الوصول إلى الناتج المطلوب من قبل الأفراد، تماهي بين الفرد والهدف للوصول لناتج المطلوب، تفاعل بين الفرد والمجتمع، التفاعل بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي).	42

		الوجه، الدقة في الإجابة على سؤال المعلمة، توجيه البصر نحو الحاسوب والمعلمة.	
5	رغبة الفرد في الوصول إلى الناتج رغم التناقض الذي كان قائماً بين الفرد والهدف، تفاعل بين الفرد والهدف، التغلب على التناقض الظاهر بين الفرد والأداة التكنولوجية	التواصل البصري مع المعلمة، وضعية الجلوس بالاقتراب من الحاسوب والعمل على برنامج الجيوبجبرا، تعابير الوجه التي توحى بالتحدي.	الاصرار والتحدي
38	تفاعل بين الفرد والهدف، تماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، الوصول إلى الناتج المطلوب من قبل الأفراد، محاولة التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والهدف، تفاعل بين الطالبات والمجتمع (المعلمة)، التفاعل بين الفرد الأداة (النشاط التعليمي)	نبرة الصوت المرتفعة والواضحة، مؤشرات جسدية بالإشارة إلى ورقة الأنشطة والإشارة إلى شاشة الجيوبجبرا، تعابير الوجه التي توحى بالثقة، التواصل البصري مع المعلمة، استخدام مؤشرات كلامية مثل "رسمنا".	الثقة
4	الوصول لناتج المطلوب وتحقيق الهدف المطلوب نتيجة تفاعل الفرد مع الهدف والأداة التكنولوجية	تعابير الوجه التي تظهر الهدوء والراحة.	الارتياح
3	تفاعل بين الفرد والمجتمع (الطالبات)	تعابير الوجه (الإبتسامة)، نبرة الصوت الواضحة، التواصل البصري بنظرة فخر مع الطرف الآخر.	الفخر
8	تفاعل بين الفرد والهدف، التناقض قائماً بين الفرد والأداة التكنولوجية والمحاولة لتغلب عليه، رغبة الفرد في الوصول إلى الناتج وتحقيق الهدف المطلوب	التواصل البصري مع المعلمة مترقباً لحدث ما، توجيه البصر نحو برنامج الجيوبجبرا بتركيز، والتواصل البصري بين الطالبات.	الاهتمام
10	تفاعل بين الفرد والمجتمع، التفاعل بين الفرد والهدف	تعابير الوجه وما يظهر عليها من قبول وتأيد، استخدام مؤشرات	الرضى

		كلامية تدل على ذلك "اه"، مؤشرات جسدية بالإشارة الى شاشة الجوئجبرا وحركة الرأس من أعلى إلى أسفل.	
14	الفرح	نبرة الصوت الواضحة والمرتفعة الممزوجة بالفرح، تعابير الوجه (الإبتسامة)، توجيه البصر نحو شاشة الجوئجبرا باندفاع، البدء بالسؤال الآخر بسرعة واندفاع، التواصل البصري مع المعلمة.	الوصول إلى الناتج المطلوب من قبل الأفراد، التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية، تفاعل بين الفرد والهدف، التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية
مشاعر سلبية			
6	قلق	تعابير الوجه التي توحى بالقلق، تغيير وضعية الجلوس بالإمالة إلى الأمام والرأس منخفض، إعادة قراءة نص السؤال مرة أخرى، مؤشرات جسدية بوضع اليد على الخد والإشارة بكف يدها بوضع استفهام.	تتناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، تتناقض بين الفرد والهدف
2	توتر	تعابير الوجه التي توحى بالتوتر، حالة الصمت التي أصابت الطالبات، شدّ الحجاب إلى أسفل، نبرة الصوت المنخفضة، اندفاع الطالبة في الضغط على أزرار الحاسوب وفي عينها توتر.	تتناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية
6	التردد	نبرة الصوت الغير واضحة، التكلم ثم الصمت فجأة، عدم التأكد من الإجابة، توجيه البصر نحو المعلمة.	تتناقض بين الفرد والهدف، تفاعل بين الفرد والمهمة - والمحاولة لتغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية
1	عدم الرضى	تعابير الوجه التي تظهر الانزعاج وتقطيب الحاجبين.	التناقض بين الفرد والهدف

3	التغلب على التناقض بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي) بحيث يظهر تفاعل بين الفرد والنشاط التعليمي	نبرة الصوت الغير واضحة، التلعثم أثناء الإجابة.	الارتباك
1	التناقض بين الفرد والمهمة الجديدة	تعبير الوجه التي يظهر عليها انتظار أمر سيء والتعرق، نبرة الصوت المنخفضة، التواصل البصري بطريقة عشوائية.	الخوف
المشاعر المحايدة			
1	الوصول إلى الناتج	تعبير الوجه التي تدل على الهدوء، وحالة صمت الطالبات.	سكينة
2	تماهي بين الفرد والناتج	تعبير الوجه (ارتفاع الحاجبين لأعلى)، النظر بتركيز إلى شاشة الجوهر.	دهشة
1	تفاعل بين الفرد والمجتمع	تعبير الوجه التي تظهر احمرار الوجه، والنظر بشكل مائل.	خجل
147			المجموع

جدول 12: النسبة المئوية لأنواع الانفعالات (المشاعر) الظاهرة للمجموعة الثانية في النشاط الثاني

النسبة المئوية	التكرار	المشاعر
84.4%	124	الإيجابية
12.9%	19	السلبية
2.7%	4	المحايدة

ووفقا للجدول اعلاه تبين ان اكثر المشاعر ظهورا في الحوار الرياضي كانت الإيجابية بنسبة (84.4%) تقريبا، ثم جاءت المشاعر السلبية بنسبة (12.9%) تقريبا، ثم المشاعر المحايدة بنسبة (2.7%) تقريبا، وعليه يبدو أن السيطرة كانت للمشاعر الإيجابية في الموقف الرياضي.

3. سوف أعالج نتائج النشاط الثاني للمجموعة الأولى من خلال مقارنة التماهيات والتناقضات في النشاطين. هذا سوف يتضمن وصف التشابه والاختلاف بين التماهيات في النشاطين والتشابه والاختلاف بين التناقضات في النشاطين.

3.1 التشابه بين التماهيات في النشاط الأول والثاني

ظهر التماهي بين الأفراد والأداة التكنولوجية في مواقف مختلفة من النشاطين، نذكر منها في بداية النشاطين، ظهر تماهي بين رهف والأداة التكنولوجية في النشاط الثاني تمثل ذلك من خلال بدء رهف العمل على الجيوبجبرا بحماس لرسم الاقتزان المطلوب (سطر 7)، ظهر ذلك الشعور من خلال تعابير وجهها، وأيضا التصميم في الصوت وفعل الأمر بقولها "امسكي لرسم"، من خلال التماهي بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي). تشابه التماهي بين الأفراد والأداة التكنولوجية في النشاط الثاني مع النشاط الأول بسبب رغبة الطالبات إنجاز المهمة المطلوبة باستخدام الأداة التكنولوجية.

يمكن القول بأن النشاطين تشابهها في التماهي بين الأفراد والأداة التكنولوجية، حيث ظهرت رغبة وحماس لدى طالبات المجموعة الأولى في العمل على الأداة التكنولوجية وإنجاز المهمة المطلوبة (انظر الصورة 53). وهذا يظهر مدى التأثير الإيجابي لبرنامج الجيوبجبرا على انفعالات ومشاعر الطالبات من خلال الحماس في استخدام برنامج الجيوبجبرا لإنجاز الأنشطة المعدة باستخدام الجيوبجبرا من قبل المعلمة، فقد كان هناك حماس للقيام بالمهمة باستخدام ذلك البرنامج، ربما يعود ذلك إلى سهولة تعامل الطالبات مع برنامج الجيوبجبرا، وحاجتهن إلى استخدام طريقة جديدة في التدريس غير الطريقة الاعتيادية.



صورة 53: تبدأ رهف التطبيق على الجيوبجبرا، شهد تمسك ورقة العمل وتقرأ السؤال، وتبتول تستمع لسؤال

من ناحية ثانية، التماهي بين الفرد وتقسيم العمل:

بدا واضحا في النشاطين، حيث قسمت الطالبات العمل بينهم (Division of labor) لأداء المهمة المطلوبة، بدا ذلك واضحا في النشاط الثاني من خلال قيام شهد وبتول بمساعدة رهف بتسمية صيغة الاقتران المطلوب رسمه (سطر 8)، فالشعور بالثقة والارتياح بدا على الطالبات من خلال نبرة صوتهن الواضحة، وأيضا من خلال تعابير أوجههن التي توحى بأنهن أكثر ثقة بتعاونهن. بعد فترة قصيرة من العمل على الأداة التكنولوجية والتعاون بينهما، توصلت الطالبات لتحقيق الهدف والوصول إلى النتيجة المطلوبة، وهي رسم الاقتران المطلوب بالأداة التكنولوجية (سطر 11). تحولت مشاعر الطالبات نتيجة وصولهن إلى الناتج إلى مشاعر الفخر والفرح والثقة بالنفس، ظهر ذلك من خلال صوتهن المرتفع الممزوج بنبرة فرح، والتواصل البصري مع المعلمة، وأيضا من خلال تعابير وجههن (ظهور الابتسامة)، وحركات الجسد من خلال إشارة رهف بشكل خاص بيدها إلى منحني الاقتران على شاشة الجيوبجبرا، واستخدامها فعل الماضي (رسمنا) لدلالة على اتمام المهمة (سطر 13). ما سبق يتشابه مع النشاط الأول حيث تولت رهف مهمة استخدام الأداة التكنولوجية، بينما شهد وبتول تساعدان رهف بتسمية معادلة الاقتران المطلوب رسمه. إذ أدى تقسيم العمل إلى تماهي الطالبات مع الأدوات (النشاط التعليمي والأداة التكنولوجية)، حيث ظهر ذلك من خلال سيطرتهم على مجريات العمل، بداية مع النشاط التعليمي، بفهم المهمة وما هو المطلوب القيام به (رسم الاقتران) وما هو هدف النشاط، وثانيا التماهي مع الجيوبجبرا من خلال رسم الاقتران المطلوب باستخدام برنامج الجيوبجبرا. فيمكن القول بأن ما سبق يظهر التشابه في التماهي بين الفرد وتقسيم العمل في النشاطين، حيث نتج عن ذلك التماهي بين الفرد وتقسيم العمل بين الطالبات والتعاون فيما بينهما لأداء المهمة المطلوبة، والوصول إلى الناتج، فنلاحظ أنه كلما كانت الطالبات أكثر تعاونا فيما بينهما كلما ساعدهن ذلك على أداء المهمة بصورة أفضل وبالتالي الوصول إلى الناتج المطلوب.

من ناحية ثالثة، التماهي بين الطالبات والمعلمة - المجتمع (Community):

من خلال الإجابة على الأسئلة الموجهة من قبل المعلمة وإتباع تعليماتها، مما ساعدهن على الوصول إلى الهدف (object)، ففي النشاط الثاني قامت شهد بالتفاعل مع الأداة (النشاط التعليمي) وكذلك مع المعلمة (المجتمع) بالاستجابة لطلب المعلمة بقراءة نص السؤال "كيف تتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور الصادات (تطرق إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتران، محور التماثل، التعبير الجبري)؟ وضح!" لتوضيح السؤال بصورة أفضل للطالبات (سطر 16)، ظهر شعور الحماس في نبرة صوت "شهد" المرتفعة. لاحظت المعلمة تغير شعور "رهف" في تلك اللحظة إلى اهتمام وتفكير بالسؤال، ظهر ذلك من خلال المؤشرات الجسدية لرهف (وضع يدها على أنفها وتحريكها للأعلى، حركة رأسها من أعلى لأسفل، وأيضا من خلال تعابير الوجه والنظر بتركيز في ورقة الأنشطة) (انظر الصورة 46).



صورة 46: تتأمل رهف السؤال باهتمام وتضع يدها على أنفها وتحركها للأعلى وهي ممسكة بالورقة، شهد تنظر لسؤال

يظهر التفاعل بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي) بمحاولة "رهف" فهم السؤال بشكل أكبر، فيظهر شعور الحيرة على وجه "رهف" من خلال المؤشرات الجسدية التي ظهرت عليها (تغيير وضعية جلوسها، وضع يدها على رأسها)، وأيضا تعابير وجهها التي تُظهر التفكير المصحوب بالحيرة (انظر الصورة 47).



صورة 47: تغير رهف من وضعيتها بوضع يدها على رأسها عند انتهاء شهد قرأت السؤال

تحاول "رهف" التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي) بفهم السؤال بشكل أكبر (سطر 18). تلاحظ المعلمة ذلك فتوجه الطالبات إلى التفاعل فيما بينهم (أفراد المجموعة). ما سبق يتشابه مع النشاط الأول حيث اتباع الطالبات توجيهات المعلمة عند محاولتهن رسم الاقتران المطلوب والتعرف على أحد خواص الاقتران الفردي وهي (تماثل الاقتران الفردي حول نقطة الأصل) (سطر 15، 16)، ونتيجة لإتباع تعليمات المعلمة تم الحصول على الناتج (Outcome)، بالتعرف على الاقتران الفردي واحدى خواصه بيانيا من خلال رسمة منحني الاقتران، بالتالي تغيرت مشاعر الطالبات من قلق وتوتر إلى الفرح والرضى.

نلاحظ مما سبق أن النشاطين تشابها في التماهي بين الطالبات والمعلمة (المجتمع)، حيث اتبعت طالبات المجموعة الأولى في النشاطين توجيهات المعلمة التي كانت تصدر من المعلمة عند وجود صعوبات لدى الطالبات في استكمال المهمة، بالتالي كانت هذه التوجيهات تساعد الطالبات على التفكير بالمهمة بصورة افضل وبالتالي الوصول إلى الناتج.

من ناحية رابعة، يظهر تماهي بين الأفراد أنفسهم:

يظهر ذلك جليا من خلال تفاعل الفرد (رهف) مع المهمة في النشاط الثاني لإنجازها ولتشعر بالسيطرة والإلمام بالمعرفة أكثر من زميلاتها الاخريات. يظهر ذلك من خلال توجه الطالبات لرهف بهدف سؤالها عن المعينات التي تواجههن، وبتفصيل أكثر وجهت شهد السؤال لرهف بهدف سؤالها عن كيفية تعيينها الأزواج المرتبة بهذه الصورة "لماذا؟" (سطر 26)، مما سبق يتشابه مع النشاط الأول في التماهي بين افراد المجموعة نفسها، بلجوء شهد لسؤال رهف عن مكان التعبير الجبري على شاشة الجيوبجيرا لعدم انتباهها لمكانه (سطر 30)، فما كان من رهف إلا أن أظهرت تفاعلاً مع الطالبات، وأشارت إلى شهد عن مكان التعبير الجبري بكل ثقة (انظر الصورة 52)، فظهر

شعور الثقة على رهف من خلال المؤشرات الكلامية (نبرة الصوت المرتفعة)، وأيضاً المؤشرات الجسدية التي ظهرت على رهف (بالإشارة بخطوات سريعة إلى النافذة الجبرية)، واستخدام مصطلح التأكيد على الإجابة (هيو).



صورة 52: رهف تشير على التعبير الجبري للاقتران بيدها في النافذة الجبرية في شاشة الجيوبجرا.

فيمكن القول مما سبق بأن الطالبات أظهرن تماهياً بين أنفسهن، يظهر ذلك في النشاطين بتوجه الطالبات إلى رهف لسؤالها عن الصعوبات التي تواجهن وبشكل خاص تواجهه شهد، إذ ظهرت قدرة رهف على التماهي بينها وبين الأداة التكنولوجية، مما جعلها تساند طالبات المجموعة في النشاط الأول والثاني، فظهر تماهي بين الفرد (رهف) والأشخاص (أفراد المجموعة) بالتعاون فيما بينهم للوصول إلى المطلوب.

من ناحية خامسة، يظهر تماهي الطالبات مع توجيهات المعلمة وإتباع قوانين النشاط والتعليمات (Rules) الموجودة في ورقة الأنشطة حول التزام الطالبات بصيغة الاقتران المراد رسمه في النشاطين، وكذلك حول كيفية تعيين النقاط على منحى الاقتران، تمكنت الطالبات من الوصول إلى الهدف (Object) والذي هو تعيين النقاط المطلوبة على المنحنى (انظر صورة 13). تطورت مشاعر الطالبات إلى الفرح والبهجة التي ظهرت من خلال نبدة الصوت القوية والمندفعة لرهف، والمؤشرات الكلامية باستخدام رهف كلمات (ايوااا تعينوا)، وأيضاً من خلال تعابير الوجه بظهور الابتسامة على وجوه الطالبات. فالوصول إلى الناتج وتحقيق الهدف المطلوب من خلال التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية من جهة، والفرد وقوانين النشاط من جهة أخرى، حول مشاعر الطالبات إلى الفرح والثقة.



صورة 13: تماهي رهف مع الأداة، وتعيين النقاط على منحنى الاقتران

ما سبق يُظهر اتباع الطالبات في النشاطين قوانين النشاط، والتزام الطالبات بالمهمة المطلوبة والتدرج بها كما في النشاط للوصول للناتج المطلوب، وكذلك اتباع التعليمات من خطوات عمل وتوجيهات المعلمة لكيفية القيام بالمهمة باستخدام الأداة التكنولوجية، مما يؤدي إلى وصول الطالبات إلى الناتج المطلوب.

3.2 الاختلاف بين التماهيات في النشاط الأول والثاني

ظهر التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية في النشاط الثاني من خلال إجابة بتول بكل ثقة عن السؤال بقولها "محور تماثل الاقتران هو الصادات" (سطر 27). يظهر ذلك الشعور (الثقة) من خلال تعابير وجهها، ونبرة صوتها الواضحة وأيضا إجابتها المباشرة على السؤال دون تردد، بحيث أجابت بتول بسرعة على السؤال المطروح بالاستعانة برسمة المنحنى على شاشة الجيوبجبرا، يختلف هذا التماهي عن التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية في النشاط الأول، حيث ظهر في النشاط الأول اندفاعية رهف في استخدام الحاسوب والضغط على أزراره. بالمقابل ظهر في عينيها بعض التوتر لعدم معرفتها التامة بالأداة التكنولوجية، هذا التفاعل تخلله التناقض بين الفرد والهدف المرحلي، بسبب صعوبة لدى رهف في تعيين نقاط في الجيوبجبرا. تحول شعور رهف إلى الحماس والثقة بعد تذكر النقاط التي تقع على منحنى الاقتران وكتابتها على شكل أزواج مرتبة (س، ص) باستخدام الأداة التكنولوجية (انظر الصورة 9)، تظهر علامات ذلك الشعور من خلال تعابير الوجه، والمؤشرات الجسدية باستخدام رهف أصابع يدها لكتابة الأزواج على الجيوبجبرا بمكان المخصص يدل على ثقتها بنفسها، فتظهر محاولة لتماهي بين الفرد (رهف) والأداة التكنولوجية، فتتجح بذلك رهف رغم عدة محاولات باستخدام الجيوبجبرا؛ لأنها لا تملك القدر الكبير من الخبرة في استخدام الأداة التكنولوجية.



صورة 9: تحديد مجموعة أزواج من النقاط تقع على المنحنى

يمكن القول فيما سبق أن الاختلاف بين النشاطين الأول والثاني في التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، أن النشاط الثاني ظهر تماهي بين أفراد المجموعة والأداة التكنولوجية بشكل أكبر وأسرع من النشاط الأول، حيث بتفصيل أكثر ترددت الطالبات وبشكل خاص رهف في البداية بالإجابة على المهمة، لعدم معرفتها التامة بتفاصيل الأداة التكنولوجية، ولكن بعد التفكير في ذلك تمكنت من التماهي بينها وبين الأداة التكنولوجية، وبالتالي إنجاز المهمة. أي نلاحظ أنه في بدايات الأنشطة المعدة باستخدام برنامج الجيوبجرا كان هناك صعوبة أكبر للطالبات التماهي مع الجيوبجرا بشكل كبير إلا بعد عدة محاولات للوصول إلى الناتج، ولكن بعد فترة من القيام بالأنشطة على برنامج الجيوبجرا أصبحت الطالبات أكثر تماهياً مع ذلك البرنامج، وبالتالي أنجزن المهمة بشكل أسرع.

3.3 التشابه بين التناقضات في النشاط الأول والثاني

ظهر التناقض في النشاط الثاني بين الفرد (الطالبات) والهدف الا وهو التعرف على التعبير الحاصل على التعبير الجبري بعد اجراء التحويل $V = C(-S)$ على منحنى الاقتران، نتيجة التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، لصعوبة التعرف على المتغير الجديد (t) الذي تم استخدامه في النافذة الجبرية في بداية الأمر، فتدل المؤشرات الكلامية (نبرة الصوت والتلثم بالكلام) على شعور الطالبات بالتردد والقلق (سطر 55)، يمكن القول بأن القلق عند الطالبات بدا واضحا من خلال استخدام المؤشرات الكلامية (تغيير في نبرة الصوت بنبرة توحى بالقلق)، وأيضا استخدام المؤشرات الجسدية بوضع رهف يدها على رأسها وتغيير وضعية جلوسها ونظراتها بدون تركيز

(انظر الصورة 61)، فتجيب رهف بقلق "تغيّر صار في سالب" لعدم تأكدها من الإجابة (سطر 57).



صورة 61: ظهور علامات القلق على الطالبات عند الإجابة على سؤال المعلمة حول التغيير الحاصل على التعبير الجبري

ما سبق يتشابه مع التناقض بين الفرد (شهد) والهدف في النشاط الأول، حيث لم تدرك شهد في البداية كيفية تعيين نقاط على منحنى الاقتران الفردي باستخدام الأداة التكنولوجية (سطر 18)، كان ذلك التناقض واضحاً من خلال تساؤل شهد "كيف هاد؟" (سطر 20)، بحيث بدا شعور القلق واضحاً على شهد، من خلال تعابير وجهها واستخدام مؤشرات كلامية (صيغة الاستفهام) (سطر 20).

يظهر مما سبق بأن التناقض الظاهر بين الفرد والهدف يتشابه في النشاطين نتيجة التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، بحيث يظهر أن سبب ذلك التناقض في النشاطين ناتج عن عدم المعرفة التامة بالأداة التكنولوجية والرموز المستخدم في الجيوبجرا، سواء بظهور متغير جديد (t) في برنامج الجيوبجرا في النشاط الثاني، أو عدم معرفة تعيين نقاط على منحنى الاقتران باستخدام الأداة التكنولوجية في النشاط الأول.

3.4 الاختلاف بين التناقضات في النشاط الأول والثاني

اختلف التناقض بين الفرد والهدف في النشاطين، حيث بدأت طالبات المجموعة الأولى الجزء الأول من النشاط الثاني بمشاعر من الخوف في البداية عند استلام أوراق العمل، بحيث استلمت رهف الورقة من المعلمة (سطر 4)، ظهر ذلك الشعور (الخوف) من خلال تعابير وجه رهف والطالبات (انظر الصورة 43)، فالتناقض بين الفرد والهدف بدا واضحاً، بحيث ظهر الخوف

على الطالبات نتيجة الدخول في درس جديد. بينما كانت مشاعر الطالبات في بداية النشاط الأول يسودها القلق والتوتر، فالتناقض بين الفرد والهدف بدا واضحا نتيجة التناقض بين الفرد (Subjects) والأداة التكنولوجية (Tool)، بسبب التغير في وضعية التدريس من خلال ظهور أداة جديدة في التعليم ألا وهي برنامج الجيوبجرا.



صورة 43: رهف تستلم ورقة العمل من المعلمة، علامات الخوف التي تظهر على الطالبات

يمكن القول مما سبق ان التناقض بين الفرد والهدف اختلف في النشاطين، حيث كان دافع ذلك التناقض في النشاط الثاني هو البدء بدرس جديد، بحيث يكون الفرد تمامه مع الأداة التكنولوجية، بينما في النشاط الأول كان دافع ذلك التناقض بين الفرد والهدف هو نتيجة التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، فالتغير في وضعية التدريس من خلال ظهور أداة جديدة في التعليم ألا وهي برنامج الجيوبجرا، أظهر ذلك التناقض.

من ناحية ثانية، اختلف التناقض بين الفرد والهدف في النشاط الأول والثاني، فالتناقض بين الفرد والهدف في النشاط الثاني (المهمة المطلوبة في السؤال الثاني وهي توقع شكل التعبير الجبري للاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور الصادات) بدت واضحة بالنسبة للطالبات، حيث بدأت رهف الإجابة عن السؤال ثم صمتت فجأة بتردد (سطر 14)، فظهر شعور التردد من خلال نبرة صوتها المنخفضة، وأيضا من خلال صمتها فجأة مع تحريك عينيها مبتعدة بنظراتها عن المعلمة نتيجة التناقض بين الفرد والأداة (النشاط التعليمي). باختلاف التناقض بين الفرد (بتول) والهدف في النشاط الأول فقد حصل نتيجة التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، حيث لم تدرك شهد في البداية كيفية تعيين نقاط على منحى الاقتران الفردي باستخدام الأداة التكنولوجية (سطر 18)، وكذلك كان ذلك التناقض واضحا بين الفرد والهدف من خلال تساؤل شهد "كيف هاد؟" (سطر 20).

نلاحظ مما سبق أن التناقض بين الفرد والهدف في النشاط الثاني نتيجة التناقض بين الفرد والأداة التعليمية، بينما التناقض بين الفرد والهدف الذي حصل في النشاط الأول نتيجة التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية. حيث اختلف الدافع وراء ذلك التناقض باختلاف ترتيب الأنشطة، فكلما كانت النشاط في بدايته كان فرصة زيادة التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية أكبر.

4. سوف أعالج نتائج النشاط الثاني للمجموعة الثانية من خلال مقارنة التماهيات والتناقضات في النشاطين. هذا سوف يتضمن وصف التشابه والاختلاف بين التماهيات في النشاطين والتشابه والاختلاف بين التناقضات في النشاطين.

4.1 التشابه بين التماهيات في النشاط الأول والثاني

ظهر التماهي بين الفرد (أفراد المجموعة) والهدف (الإجابة على خصائص منحنى الاقتران المنعكس في محور الصادات) في النشاط الثاني، حيث قامت الطالبات بالنقاش حول خصائص الاقتران المنعكس بحماس وثقة، ظهرت من خلال تعابير أوجههن بالإضافة إلى استخدام مؤشرات جسدية بالإشارة إلى شاشة الجيوبجبرا، وأيضا من خلال نبرة الصوت الاندفاعية للطالبات أثناء الإجابة (انظر الصورة 78).



صورة 78: حالة النقاش والتفاعل بين طالبات المجموعة الثانية حول خصائص الاقتران المنعكس حول محور الصادات

مما سبق يتشابه مع تماهي بين الفرد (أفراد المجموعة) والهدف في النشاط الأول، بحيث تتفاعل الطالبات مع المعلمة وتجيب عن خصائص الاقتران الفردي بكل ثقة "أنه ق(س)=- ق(س)، وأن الاقتران متماثل حول محور الصادات، وأن الزوج (س، ص) بقلبه (س،-ص)، فيظهر شعور الثقة من خلال نبرة صوتها الواضحة، وتعابير وجهها، وحركة يدها بشكل متناسق مع إجابتها.

يلاحظ مما سبق أن التماهي بين الفرد والهدف في النشاطين كان بوصول كلا المجموعتين إلى النتيجة المطلوبة. حيث في النشاط الثاني توصلت الطالبات إلى خصائص منحني الاقتران المنعكس في محور الصادات، وفي النشاط الأول توصلت الطالبات إلى خصائص الاقتران الفردي، بذلك أظهرت المجموعة الثانية في النشاطين تشابها في التماهي بين الفرد والهدف نتيجة التماهي بين الفرد وبرنامج الجيوبجيرا .

من ناحية ثانية، ظهر التماهي بين الأفراد وتقسيم العمل، حيث ظهر التعاون وتقسيم العمل بين أفراد المجموعة في النشاط الثاني أثناء الإجابة على السؤال، فالتابات في المجموعة أظهرت ذلك من خلال قيام نورا بقراءة السؤال ثم أجابت سنا ورؤى ونورا على السؤال كلا حسب معرفتها، ومن ثم كتبت رؤى الإجابة على الورقة. مما سبق يتشابه مع النشاط الأول ويظهر تقسيم العمل بين الطالبات، بحيث تقرأ نورا النشاط، سنا ورؤى تحاولان رسم الاقتران باستخدام الجيوبجيرا. (انظر الصورة 36).



صورة 36: سنا (على اليمين) ورؤى (على اليسار) تحاولان رسم الاقتران باستخدام الجيوبجيرا

من ناحية ثالثة، التماهي بين الطالبات والمعلمة - المجتمع (Community) بعد وصول الطالبات إلى صعوبات في اتمام المهمة، ظهر التدخل من قبل المعلمة (المجتمع) وتم توجيه الطالبات بأن الانعكاس لمنحني الاقتران المطلوب هو على محور الصادات وليس السينات، قامت سنا بخطوات سريعة بعمل انعكاس للمنحني الاقتران المرسوم بمشاعر حماس، التي ظهرت علامات ذلك الشعور على وجوه الطالبات، فيمكن القول بأن أفراد المجموعة اظهرت تماهي بين افراد المجموعة وبين الهدف نتيجة التماهي بين افراد المجموعة والأداة التكنولوجية. لذلك ظهرت مشاعر إيجابية من الثقة بالنفس والفرح عند اجراء المهمة المطلوبة. مما سبق يتشابه مع النشاط

الأول حيث بعد أن وجدن الطالبات صعوبة في التعرف على تماثل منحني الاقتران، تم توجيههن من قبل المعلمة (المجتمع)، وتم التفاعل بين الطالبات والمجتمع (المعلمة) حول توضيح معنى محور التماثل للطالبات بتوجيه المعلمة سؤال لهن عن مفهوم محور التماثل، توصلت سنا بأن محور التماثل هو "المحور الذي يقسم الشكلين إلى قسمين متماثلين" (انظر الصورة 30). تمكنت الطالبات نتيجة لذلك من تحديد نقطة الأصل بأنها النقطة التي يتماثل حولها الاقتران.



صورة 30: تجيب سنا على سؤال المعلمة ماذا يعني لها محور التماثل، وتشير بيدها أثناء حديثها لتوضيح المفهوم

يمكن القول مما سبق بأن التماهي بين الفرد والهدف في النشاطين ناتج عن التماهي بين الفرد والمجتمع، ونتيجة لذلك ظهر التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، مما أدى لظهور علامات البهجة والفرح على الطالبات نتيجة تحقيق الهدف.

4.2 الاختلاف بين التماهيات في النشاط الأول والثاني

ظهر التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية في النشاط الثاني عند رسم الاقتران $f(x) = x^2 + 1$ باستخدام الجيوبجيرا. حيث بدأت الطالبات في المجموعة الثانية في النشاط الثاني تنفيذ المهمة الأولى وهي رسم الاقتران المطلوب، فقامت رؤى بقراءة السؤال، وسنا بدأت برسم الاقتران المطلوب بمساندة نورا ورؤى، إذ يسميان لها معادلة الاقتران. فجأة ظهر علامات الارتياح على وجوه الطالبات بعد رسم الاقتران المطلوب (انظر الصورة 76)، ظهرت علامات ذلك الشعور من خلال تعابير وجه الطالبات، وأيضا بتغيير في وضعية جلوسهن (إرجاع الظهر قليلا للخلف). مما سبق اختلف التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية عن النشاط الأول، حيث بعد تعاون طالبات المجموعة

لرسم الاقتران بالأداة التكنولوجية بمساعدة رؤى لسنا وتوجيهها (انظر الصورة 29) بعد أن تم الاخفاق في البداية، تم رسم الاقتران المطلوب.).



صورة 76: رسم الاقتران $f(x) = x^2 + 1$ باستخدام برنامج الجيوبجرا



صورة 29: رؤى (يدها على اليسار) تساعد سنا (يدها على اليمين) أثناء القيام برسم الاقتران

من ناحية اخرى، ظهر التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية في النشاطين، حيث قامت الطالبات في النشاط الثاني برسم الاقتران المطلوب ($f(x) = x^3 - 1$) وإجراء التحويل عليه، فظهر التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، فشعور الفرحة والثقة بدت على الطالبات بعد إنجاز المهمة المطلوبة، وبدت آثار الحماس على أوجههن لبدء مهمة جديدة. ما سبق يختلف عن النشاط الأول، حيث ظهر التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية من خلال اتباع الطالبات التعليمات المشار لها في ورقة الأنشطة، وقيام الطالبات بتعيين النقاط المطلوبة (انظر الصورة 33).



صورة 33: قيام الطالبات بتعيين أزواج من النقاط المتماثلة على منحنى الاقتران

يمكن القول بأن الاختلاف بين النشاطين في التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية اختلف حسب المدة الزمنية لاستخدام تلك الأداة، حيث كلما زاد الوقت المستخدم لتطبيق المهام عليها كلما زاد التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية.

4.3 التشابه بين التناقضات في النشاط الأول والثاني

ظهر التناقض بين الفرد والهدف في النشاطين، بحيث قامت الطالبات وبشكل خاص سنا في النشاط الثاني بعمل انعكاس لمنحنى الاقتران في محور السينات عوضا عن محور الصادات (انظر الصورة 77)، ظنا منهن أنه لا يمكن عكس الاقتران في محور الصادات. فمما سبق يتشابه مع النشاط الأول في التناقض بين الفرد والهدف، فوجدت الطالبات في النشاط الأول صعوبة في التعرف على خصائص منحنى الاقتران الفردي وبشكل خاص تماثل منحنى الاقتران.



صورة 77: صورة انعكاس لمنحنى الاقتران $f(x) = x^2 + 1$ في محور السينات باستخدام برنامج جيوجبرا

يلاحظ مما سبق أن التناقض بين الفرد والهدف نتج عن عدم قدرة الطالبات الوصول إلى الناتج المطلوب من المهمة.

من ناحية ثانية، التناقض القائم بين الفرد (أفراد المجموعة) والهدف (الصفات الجبرية لمنحنى الاقتران المنعكس في محور الصادات)، بحيث أظهرت طالبات المجموعة الثانية في النشاط الثاني صعوبة في تفسير التغير الحاصل على التعبير الجبري لمنحنى الاقتران بعد اجراء التحويل عليه، لظهور متغير (t) (انظر الصورة 80).

$$x = -t + 8$$

$$y = 8t + t^2 + 1$$

صورة 80: ظهور المتغير t في النافذة الجبرية في معادلة الاقتران بعد اجراء انعكاس له في محور الصادات

لكن بعد فترة من التفكير وتوجيه المعلمة للطالبات النظر إلى النافذة الجبرية لاحظن انه مكتوب $x = -(t)$ في الجانب الايسر من النافذة الجبرية، فأدركن ان $-(t)$ يمثل المتغير x ، بحيث تمكنت روى من ملاحظة التغير الحاصل على التعبير الجبري للاقتران المنعكس، ما سبق يتشابه مع النشاط الأول من حيث التناقض بين الفرد والهدف بإجابة الطالبات "بأن $ق(س) = ق(س)$ "، لكن من خلال توجيه المعلمة الانتباه إلى إشارة السالب للأحداثي السيني والصادي في الزوج $(س، -ص)$ من النقاط، والذي يماثله $(س، ص)$ ، تمكنت الطالبات من استنتاج العلاقة $ق(س) = -ق(س)$. يمكن القول بأن التفاعل بين الطالبات والمعلمة (المجتمع)، وبين الطالبات والهدف مكن الطالبات من التغلب على التناقض الحاصل وبالتالي التعرف على التغير في التعبير الجبري للاقتران بدخول السالب على x فقط، كذلك مكن الطالبات من استنتاج العلاقة الصحيحة التي تمثل مفهوم الاقتران الفردي.

4.4 الاختلاف بين التناقضات في النشاط الأول والثاني:

في النشاط الأول ظهرت بعض التناقضات في المجموعة الثانية، ومن هذه التناقضات: التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية، نذكر منها أثناء ادخال سنا معادلة الاقتران باستخدام الأداة التكنولوجية بهدف رسم الاقتران المطلوب، وكذلك أثناء تعيين أزواج متماثلة من النقاط على منحنى الاقتران باستخدام الأداة التكنولوجية، لكن نلاحظ أن التناقض السابق بين الفرد والأداة التكنولوجية لم يظهر في المجموعة الثانية أثناء القيام بالنشاط الثاني.

فيمكن القول بأن الطالبات بدت تنمى مع تلك الأداة التكنولوجية، كلما زادت فترة استخدامها.

فصل النقاش والتوصيات

النقاش والتوصيات

النقاش

لقد أجريت أبحاث كثيرة تحدثت عن أهمية العاطفة والمشاعر في تدريس الرياضيات، وأعتبر الجانب العاطفي للمتعلمين أثناء تعلمهم من أهم العوامل المؤثرة في البيئة التدريسية؛ مثل مراعاة كونهم سعداء، مستمتعين خلال العملية التعليمية، أو على العكس، مراعاة كونهم منزعجين، قلقين أو متوترين (Daher, 2011). فالعواطف هي حجر الأساس لسلوك الانسان كونها تحفز النشاط الانساني (Izard & Ackerman, 2000).

في هذه الدراسة قامت الباحثة بفحص مشاعر طالبات الصف العاشر من منظور سيميائي ثقافي تاريخي، وذلك عند تعلمهن الاقترانات والتحويلات الهندسية عليها (الانسحاب، الانعكاس، التمدد) باستخدام برنامج الجيوبجبرا. ثم حللت تلك المشاعر التي ظهرت من خلال عمل الطالبات على الأنشطة، وردود الفعل الجسدية والتعابير الكلامية لهن، والتفاعلات والتناقضات التي مررن بها سواء بين الهدف والأدوات- النشاط الرياضي والأداة التكنولوجية التي استخدموها ألا وهي برنامج الجيوبجبرا، وذلك اعتمادا على نظرية روث و رادفورد حول مشاعر الأشخاص من منظور سيميائي ثقافي تاريخي، كما أشاروا اليه في دراستهم (Roth & Radford, 2011)، حيث تم ملاحظة تغير مشاعر الأشخاص نتيجة الحل واكتشاف العلاقات الرياضية بعد مرورهم بالتجربة.

وقد وجدت في هذه الدراسة مواقف عديدة اختلفت فيها مشاعر الأشخاص (Subject) في مجموعتي البحث، ما بين المشاعر الإيجابية والسلبية في الموقف نفسه، في الغالب كانوا يبدوون النشاط بحماس وتفاعل، وعند الوصول لصعوبات في إكمال النشاط، والتي كانت عبارة عن تناقضات ما بين مركبات العملية التعليمية، سواء بين الفرد (Subject) والنشاط التعليمي، أو بين الفرد والأداة التكنولوجية (Tools)، أو بين الفرد والهدف (Object)، فتتقلب وتتبدل المشاعر المختلطة بين التردد، الحيرة، والارتباك. لم تكن تنتهي إلا بعد اجراء تدخل (Vygotsky, 1999)،

سواء كان ذلك من قبل المجتمع (Community) كالمعلمة، والتي وظيفتها توجيه الأشخاص (الطالبات)، أو تدخل ومساندة من إحدى الزميلات في المجموعة.

التماهي والتفاعل بين مركبات النشاط

ان التفاعل بين مركبات النشاط له تأثيره على مشاعر الأشخاص (Leontjew, 1982). سواء أكان هذا التفاعل بينهم وبين المجتمع، أم بينهم وبين الأداة، أم بينهم وبين الهدف، أم بين الأشخاص وتقسيم العمل أو قوانين النشاط. وقد اختلفت أنواع تلك التفاعلات بين مركبات النشاط المختلفة لاختلاف المواقف والأحداث التعليمية. فيما يلي أصف أنواع التماهيات والتناقضات والتي أثرت على مشاعر المشتركين في البحث.

1. 5 أنواع التماهيات التي أثرت على وجود مشاعر إيجابية:

1.1.5 التماهي بين الفرد والأدوات (النشاط التعليمي، والأداة التكنولوجية):

بدأت الطالبات التفاعل مع الأداة - النشاط التعليمي في بداية كل مهمة، بمشاعر يغلب عليها الحماس والثقة، بعيدا عن أي قلق أو توتر، فقد تخلل هذا التماهي تبادل الادوار بين الطالبات، مرة نرى إحدى الطالبات تقرأ السؤال، وأخرى تكتب، وأخرى تستخدم الأداة التكنولوجية لتطبق المهمة، ومن ثم يتم تبديل الادوار وتقسيمها في مهمة أخرى من جديد، كل طالبة حسب طاقتها ورغبتها في الدور الذي تريد، إلا أن الطالبات في المجموعتين كن يشعرن بالاهتمام اتجاه الأداة- النشاط الرياضي، للوصول إلى الهدف باستخدام الأداة التكنولوجية.

كان تفاعل وتماهي الأشخاص مع الأداة- النشاط التعليمي كبيراً، والذي ظهر من خلال اهتمامهم وحماسهم في القيام بالأنشطة، حيث ظهر أن الطالبات تجبن أحيانا عن تساؤلات من قبل المجتمع (المعلمة) أو الزميلات في المجموعة، بسرعة وبصوت مرتفع بعد امعان النظر في شاشة الجيوجبرا، ويتبعها مباشرة رد فعل جسدي، اما بحركة اليدين، أو نظرات العينين. حيث يدل ذلك على اهتمام الأشخاص وتفاعلهم الكبير مع الأدوات، والذي يمكن من خلالها الوصول للهدف، ألا وهو الفهم الرياضي. من صور ذلك في النشاط الأول حين تساءلت شهد عن كيفية تحديد الأزواج

المتماثلة (سؤال ضمن الأنشطة التعليمية)، فأبدت ريف مساندة لشهد وحاولت توضيح الصورة لشهد بأن تحديد تلك الأزواج كان بالتعويض في قاعدة الاقتران. كذلك في النشاط الثاني عندما وجهت شهد سؤال لريف حول كيفية معرفتها صيغة التعبير الجبري (سؤال ضمن الأنشطة التعليمية)، فحاولت ريف التوضيح لشهد من خلال ارشادها بالنظر إلى النافذة الجبرية التي تقع على يسار شاشة الجيوبجبرا. استخدمت ريف أثناء مساندتها لشهد اشارات وتعابير ومؤشرات كلامية توحى بالثقة والفخر لقدرتها على التماهي مع تلك الادوات (النشاط التعليمي والأداة التكنولوجية). يمكن القول بأن تماهي الأشخاص مع الأدوات (النشاط التعليمي، والأداة التكنولوجية) يساعد في وصول الأشخاص إلى الهدف، وبالتالي تحقيق الناتج المطلوب. مما يؤدي إلى تطوير مشاعر الأشخاص إلى مشاعر إيجابية من الفرح والفخر نتيجة تحقيق المهمة المطلوبة.

1.2.5 تفاعل وتماهي بين الفرد والمجتمع:

أظهرت الطالبات تماهياً بينهن وبين المجتمع (المعلمة)، من خلال تفاعل الطالبات مع المعلمة في عدة مواقف، تكون فيها الطالبات بحاجة لدعم وتوجيه لكيفية القيام بالمهمة للوصول للهدف. حيث تتحول مشاعر الطالبات بعد تدخل المعلمة إلى أكثر حماس وتحدي للقيام بالمهمة بعد وضوح الصورة لهن، بالتالي تتجاوز الطالبات الصعوبات التي تعيق تحقيق الهدف، فتقل حدة القلق والتوتر لدى الطالبات الظاهر من خلال حركة العينين، وإشارات اليد وبشكل خاص وضعها على الخد، وتعابير الوجه التي تظهر القلق، والنظرات المتكررة اتجاه الأداة التكنولوجية، لإيجاد طريقة لمواجهة تلك المعوقات، مما كان يؤثر إيجابياً على سير التعلم عند الطالبات. هذا يتفق مع ما توصل إليه أشرافت وفوست (Ashcraft & Faust, 1994) اللذان أكدا أن الطلبة الأقل قلقاً كانوا دائماً الأسرع، والأكثر دقة في إنجاز المهام، أما الطلبة القلقون بدرجة متوسطة كانوا أقل سرعة في إنجاز المهام. من صور ذلك التماهي بدت واضحة في النشاط الأول عندما أرادت ريف تعيين الأزواج المتماثلة من النقاط على منحنى الاقتران باستخدام الجيوبجبرا، لكن لم تستطع ذلك فاستعانت بالمعلمة لتوجيهها، فبتوجيه المعلمة للطالبات بإتباع التعليمات الموجودة في ورقة النشاط، غيّر شعور الطالبات من الاحباط الظاهر على وجوه الطالبات إلى الحماس للوصول إلى الهدف

وتعيين تلك النقاط، فاتباع الطالبات التعليمات في ورقة النشاط، مكنهن من تعيين النقاط على منحنى الاقتران، بالتالي تحولت مشاعرهن إلى الفرح والثقة بالنفس.

يمكن القول بأن التدخل من قبل المجتمع (كالمعلمة) يساعد الأشخاص بتوجيههم التوجه الصحيح نحو الهدف، بالتالي يخفف آثار القلق الظاهرة على الأشخاص، مما يؤدي لوصولهم إلى النتيجة المطلوبة، فتتحول مشاعرهم إلى السعادة والبهجة والثقة بالنفس.

1.3.5 التفاعل والتماهي بين الفرد وقوانين النشاط:

في هذه التجربة غلب على الطالبات التزامهن بقوانين النشاط، وتعليمات إجرائه إن وجدت من خلال الالتزام بأسئلة النشاط؛ مما كان يساعدهن للوصول بصورة أسرع للنتيجة المطلوبة، وبالتالي تحولت مشاعرهن إلى الثقة بالنفس والفرح والفخر بالوصول لنتائج. من صور ذلك في هذه التجربة ظهر في بداية النشاط الأول، حيث أظهرت طالبات المجموعة الأولى التزامهن بكيفية كتابة معادلة الاقتران المطلوب رسمه باستخدام الجيوبجرا، حيث أشارت رهن في البداية بضرورة ادخال $f(x)$ في خانة كتابة الأوامر في الجيوبجرا، ومن ثم اكمال معادلة الاقتران، فظهر على الطالبات مشاعر إيجابية من الثقة بالنفس والفخر بالمعرفة بقوانين العمل على الأداة التكنولوجية، كذلك الالتزام بصيغة الاقتران المطلوب وكتابته بالصورة الصحيحة باستخدام الأداة التكنولوجية المطلوبة ألا وهي برنامج الجيوبجرا. كذلك في القسم الأول من النشاط عندما أرادت طالبات المجموعة الثانية تعيين نقاط على منحنى الاقتران $f(x)=x^3$ ، أظهرت الطالبات تماهيا بينهن وبين قوانين النشاط باتباع خطوات العمل المبينة في ورقة النشاط لتأدية النشاط بصورة صحيحة. يمكن القول بأن التزام الطالبات بتلك التعليمات حول مشاعرهن إلى فرح وثقة بالنفس نتيجة وصولهن للمطلوب.

يمكن الاستنتاج أن الالتزام بقوانين النشاط كان له الأثر الكبير للوصول إلى النتيجة المطلوبة من خلال التزام الشخص بالمهمة المطلوبة في ورقة النشاط وتتابع الأنشطة من مهمة لأخرى، حتى يتم من خلالها التوصل للقاعدة العامة لاستنتاجها، واتباع تعليمات النشاط، وكيفية البدء به، وخطوات إجرائه إن وجدت، يساعد الشخص على السير بخطوات صحيحة نحو تحقيق الهدف، بالتالي يؤدي إلى تغير شعور الشخص من الحيرة والارتباك والتوتر نتيجة عدم الالتزام بقوانين النشاط إلى

مشاعر إيجابية من الحماس والتحمي لتحقيق الهدف والوصول إلى النتيجة المطلوبة، وهذا يتفق مع ما توصل إليه ريتشاردسون (Richardson, 1999) من أن قواعد السلوك أو القوانين الأساسية توجه عمل الفرد وتسهل عمل المجموعة، مما يمكن المجموعة من إنهاء النشاط.

1.4.5 التفاعل والتماهي بين الفرد وتقسيم العمل:

عملت الطالبات في مجموعة متعاونة، حيث ظهر التعاون بين الطالبات للوصول إلى الهدف، فكان الفرد في كل مجموعة مكماً للفرد الآخر في أغلب الأحيان وصولاً للنتيجة. ظهر تقسيم العمل بين الطالبات كل طالبة حسب قدراتها وإمكانياتها، ففي بداية النشاط كانت إحدى الطالبات تقرأ السؤال، والطالبة الأخرى تحاول أن تنفذ المهمة، ثم تدون إحدى الطالبات الإجابة على ورقة العمل.

ظهر هذا التكامل والتآلف بين أفراد المجموعة في جميع الأنشطة التي تم القيام بها في هذه الدراسة، مما ساعد ذلك على إثارة النقاش بين الطالبات وتعزيزه عند مواجهة صعوبات أثناء القيام بالمهمة، ظهر ذلك بصور كثيرة في النشاط، ومن هذه الصور عندما قامت الطالبات في القسم الثاني من النشاط برسم الاقتران $f(x)=x^{1/3}$ ، حيث ظهر النقاش والتعاون بين الطالبات حول كيفية كتابة الاقتران، واستخدام الأقواس لكتابة قوى الاقتران، والبحث عن الزر المناسب لإشارة القسمة لرسم الاقتران المطلوب. ظهر التعاون السابق بين الطالبات من خلال استعداد "زهف" في البداية لرسم الاقتران المطلوب وعندما لا تستطيع تحاول بتول عمل ذلك، ثم جميع أفراد المجموعة تحاولن البحث عن إشارة القسمة لكتابة قوى الاقتران. يمكن القول بأنّ التعاون السابق مكن أفراد المجموعة من رسم الاقتران المطلوب، والذي حول شعور الطالبات إلى الدهشة بالوصول إلى النتيجة المطلوبة ثم إلى الفرح للإنجاز المهمة. هناك الكثير من الدراسات والأبحاث التي أشارت إلى أهمية العمل التعاوني في المجموعة، هذه الدراسات تصف إيجابيات عمل الاقتران التعاوني ومساهمته في تكوين معرفة الطلبة (Chapin, O'Connor & Anderson, 2003) و (Chapin &

O'Connor, 2007)

5.1.5 التفاعل والتماهي بين الفرد والهدف:

كانت رغبة الطالبات في كل مهمة في النشاط الوصول إلى الهدف، فعند البدء بمهمة جديدة تبدأ الطالبات تستعد لها، ويظهر عليهن الحماس والتحمي للوصول إلى ذلك الهدف، فيظهرن الاستعداد لتلك المهمة والقيام بها للوصول إلى الهدف من خلال المؤشرات الجسدية التي تظهر عليهن، ووضعية جلوسهن بالاقتراب من الأداة التكنولوجية، والاندفاع بالإجابة. من صور ذلك التماهي عندما أظهرت "بتول" الحماس لرسم الاقتران المطلوب في المهمة الأولى في النشاط الثاني دل على ذلك لمعة عينيها، ونقرها بالقلم على الطاولة ثم قولها "نريد أن نرسم الاقتران $f(x)=x^2+1$ " بصوت مرتفع. تمكنت رهن في السؤال (الهدف المرحلي) وظهر تماه بينها وبين الهدف برسمه باستخدام الأداة التكنولوجية، فيزيد ذلك من شعور الطالبات بالثقة والحماس لبدء مهمة جديدة، حتى يتم التوصل في نهاية الأمر إلى النتيجة المطلوبة. من الصور الأخرى في النشاط الثاني عندما طلبت المعلمة من الطالبات توقع شكل الاقتران عند انعكاسه في محور الصادات، فأظهرت الطالبات تماه بينهن وبين الأداة التكنولوجية وبشكل خاص رهن بإجراء الانعكاس لمنحنى الاقتران، لتعرف على التغيرات التي تحصل على ذلك المنحنى، فتوصلت الطالبات إلى أن انعكاس منحنى الاقتران (القطع المكافئ) في محور الصادات هو نفس المنحنى الأصلي، والذي تغير فقط التعبير الجبري للمنحنى الناتج بدخول السالب على x . أي توصلت الطالبات إلى الهدف وأظهرن تماه بينهن وبين الهدف. تطور شعور الطالبات نتيجة لذلك إلى مشاعر إيجابية من الثقة بالنفس والفرح.

التناقضات بين مركبات النشاط

إن التناقضات بين مركبات النشاط وتأثيرها على الأشخاص، بدا واضحا خلال تعلمهم، حيث أن التناقض بينهم وبين مركبات النشاط المختلفة، الأدوات (النشاط التعليمي، الأداة التكنولوجية)، أو المجتمع، أو الهدف، أو تقسيم العمل أو حتى القوانين كان يولد مشاعر سلبية لدى المتعلمين في أغلب الأحيان على عكس المشاعر التي كان يولدها التفاعل بين مركبات النشاط. هذه المشاعر تنوعت بين التردد، والتوتر، والقلق، والحيرة، وعدم الثقة، وعدم الرضى. نتيجة هذه المشاعر السلبية كانت هناك حالات من التراجع، وارتكاب الأخطاء خلال طرح الإجابات من قبل الأشخاص.

2.5 أنواع التناقضات بين مركبات النشاط والتي أثرت على وجود مشاعر سلبية

2.1.5 التناقض بين الأفراد والأدوات

واجه الأفراد تناقضا بينهم وبين الأدوات سواء مع النشاط التعليمي أو مع الأداة التكنولوجية، فقد كانوا يواجهون بعض المواقف المربكة أو المحيرة أو غير ذلك، عندئذ تبدأ المشاعر السلبية تظهر، مثل الارتباك، والقلق، والتوتر، وعدم الرضى وغيرها من المشاعر السلبية التي كانت تظهر في ردود الفعل الجسدية للطالبات، مثلا: وضع يدها على خدها أو على رأسها، شد الحجاب لأسفل، تغيير وضعية الجلوس، مما كان يؤثر على عملية الوصول إلى الهدف، والحصول على الناتج. كانت تتحول هذه المشاعر إلى مشاعر إيجابية عند حصول تدخل من قبل المجتمع كالمعلمة، أو تدخل ومساندة من قبل أحد أفراد المجموعة. بدا ذلك واضحا في بعض الصور أثناء القيام بالنشاط، من هذه الصور التناقض الحاصل بين الفرد والأداة- النشاط التعليمي في النشاط الأول عندما واجهت الطالبات صعوبة في إدراك السؤال "ماذا يميز هذه الأزواج المتماثلة من النقاط؟"، فاستغربت الطالبات من السؤال، إذ يعتبر من أسئلة ذات مستويات التفكير العليا التي تحتاج إلى تحليل وتركيب لاستنتاج العلاقة التي تربط بين تلك الأزواج. أعادت الطالبات قراءة السؤال مرة أخرى، فلم يعرفن كيف يمكن القيام بحله، فظهر على الطالبات القلق وبشكل خاص "رهف" من خلال المؤشرات الجسدية التي توحى بعدم الرضى بالإشارة بيدها حول كيفية الوصول للتحقيق الهدف. تحولت المشاعر السلبية للطالبات لمشاعر إيجابية عند استنتاج الطالبات للعلاقة المطلوبة بعد تدخل من قبل المعلمة (المجتمع)، ومحاولتها توجيه الطالبات للوصول إلى الهدف.

2.2.5 التناقض بين الفرد والمجتمع

أشار الباحثون إلى أن المجتمع يساهم في حل التناقضات في النشاط التي تنشأ في كافة مراحل التجربة، أو بشأن مراحل التدريس في صف الرياضيات (Daher & Baya'a, 2014). وهذا ما تم الكشف عنه في الدراسة الحالية، حيث كانت المعلمة (المجتمع) هي العنصر الرئيسي في غالبية صيرورة التعلم الذي ساعد على حل هذه التناقضات المختلفة التي واجهها الأشخاص، أحيانا عن طريق توجيه ملاحظة، أو طرح تساؤل، أو حتى من خلال رد فعل جسدي بسيط. كل ذلك بسبب

شعورها بالمسؤولية إتجاه طلابها، وإتجاه تحقيق الهدف المرجو من النشاط. إذ لم يغب أبدا دور المعلمة بالمسؤولية إتجاه طالباتها بالإرشاد والتوجيه خلال عملية تعلمهن. فكان لها العديد من الملاحظات والتدخلات لتوجيه الطالبات (انظر الجدول 1). لكن ظهر التناقض بين الفرد والمجتمع بشكل جزئي عندما توجهت الطالبات للمعلمة بالإجابة على المهمة المطلوبة، ونظرن إلى المعلمة نظرة القائد والموجه، فكانت إجابة الطالبات بصورة مترددة على تلك المهمة من خلال النظر إلى المعلمة وترقب حركاتها، فمن خلال الإشارات الجسدية التي تصدر عن المعلمة تدرك الطالبات مدى صحة إجابتهن. من صور ذلك عندما أرادت "رهف" التأكد من أن استنتاجها صحيح بالنسبة لمفهوم الاقتران الفردي الذي توصلت له في النشاط الأول بواسطة العلاقة بين الأزواج المتماثلة، توجهت بنظرها إلى المعلمة أثناء الإجابة وبدت عليها آثار القلق والتردد، بحيث كانت تتربص بالإشارات التي تصدر عن المعلمة إتجاه إجابتهن. تحولت مشاعر الطالبات وبشكل خاص "رهف" من المشاعر السلبية إلى مشاعر إيجابية من الفرح والحماس والثقة بالنفس بعدما أثبتت المعلمة على إجابتهن، وشجعتهن للبدء بالمهمة التالية. لكن ظهر تناقض بين الفرد وأفراد المجموعة في مواقف معينة، ظهرت أثناء قيام "رهف" بالتحدث عن خصائص الاقتران المنعكس في محور الصادات في النشاط الثاني، حيث ظهر تناقض بين "رهف" وأفراد المجموعة وبشكل خاص "شهد" عندما أرادت توجيه رهف للإجابة الصحيحة، حيث قالت "رهف" بأن نقطة الالتواء هي (-1،1)، فردت "شهد" عليها بصوت منخفض ليش مش (صفر، سالب واحد)، فأظهرت شهد استغرابا من إجابة "رهف" وتناقضا بينها وبين رهف. ظهرت المشاعر السلبية من القلق على وجوه الطالبات وبشكل خاص "رهف"، فما كان من "رهف" إلا أنها أمعنت النظر مرة أخرى في منحنى الاقتران وتراجعت عن إجابتهن بإجابة صائبة، فظهرت مشاعر إيجابية على الطالبات وبشكل خاص شهد، فشعرت بالثقة بالنفس نتيجة لذلك.

2.3.5 التناقض بين الفرد وقوانين النشاط

أظهر الأفراد تناقضا بينهم وبين قوانين النشاط في بعض المواقف أثناء القيام بالنشاط، كان ذلك التناقض يعيق السير في العملية التعليمية للطالبات، حيث تواجه الطالبات صعوبات في تنفيذ المهمة، مما يؤدي إلى تحول مشاعرهن إلى مشاعر سلبية من الحيرة والإحباط والقلق وغيرها من

المشاعر السلبية، فالتدخل الخارجي من قبل المعلمة (المجتمع)، لتوجيه الطالبات لإتباع التعليمات الموجودة في النشاط وخطوات إجراءاته، كانت تحول سير العملية التعليم وتيسرها، فتنبع الطالبات تعليمات إجراء النشاط بالصورة الصحيحة وبشكل دقيق، مما يؤدي إلى وصولهن إلى الهدف المطلوب، بالتالي تتحول مشاعرهن إلى مشاعر إيجابية من الفرح والثقة بالنفس والحماس لبدء مهمة جديدة. يمكن القول بأن اتباع قوانين النشاط بدقة ييسر عمل الأفراد للوصول إلى الهدف وبالتالي يحوّل مشاعرهن إلى مشاعر إيجابية. فبدأ ذلك واضحاً في عدة مواضع في النشاط، من صور ذلك عندما أردت طالبات المجموعة الثانية في النشاط الأول رسم الاقتران $f(x)=x^3$ ، لم تستطع الطالبات رسمه وبشكل خاص "سنا"، لأنها لم تلتزم في البداية بقوانين كتابة معادلة الاقتران في الأداة التكنولوجية بالصورة الصحيحة، فكتبت معادلة الاقتران بهذه الصورة $(f(x)=x3)$ ، فظهر عليها مشاعر التوتر والقلق نتيجة عدم استجابة الجيوبجيرا لرسم الاقتران. لكن بعد مساعدة طالبات المجموعة "سنا" وكتابة معادلة الاقتران بالصورة الصحيحة حسب قوانين إدخال المعادلات في الأداة التكنولوجية، تم رسم الاقتران المطلوب. تحولت مشاعر الطالبات نتيجة لذلك لمشاعر إيجابية من الفرح.

2.4.5 التناقض بين الفرد وتقسيم العمل:

أثناء القيام بالنشاط ظهر في بعض المواقف تناقض بين أفراد المجموعة وتقسيم العمل، فقد كان بعض أفراد المجموعة في مواقف معينة يشاركون بفاعلية، بينما كان هناك فرد في المقابل يظهر الهدوء والترقب عن بعد دون المشاركة بإبداء رأيه، حيث كان سبب ذلك السلوك ربما طبيعته (الهدوء) الغالبه على تصرفاته، أو عدم التأكد من إجابته فلذلك يفضل الترقب بدل المشاركة، بتالي أدى ذلك إلى التناقض بين الفرد والتقسيم العمل، حيث كان يعتمد أحدهم على الآخر في بعض الأحيان لتنفيذ المهمة ليجلس هو ويراقب عن بعد.

ظهر ذلك التناقض في الأنشطة الأولى في هذه الدراسة، حيث كان أفراد المجموعة في البداية غير معتادين على بعضهن لإبداء ذلك التعاون والتشارك في النشاط، لكن لوحظ أنّ مع التقدم في

الأنشطة أصبح أفراد المجموعة أكثر تعاوناً أثناء تنفيذ المهمة، بالتالي أكثر سرعة في تنفيذ المهام المطلوبة.

من صور ذلك التناقض بين الفرد وتقسيم العمل بدا ذلك واضحاً أثناء قيام طالبات المجموعة الأولى بتنفيذ النشاط الأول، فبدا تفاعل بين "رهف" و"بتول" بصورة واضحة في جميع أقسام النشاط، بينما شهد في بعض المواقف كانت تتقرب بإنتباه ما يجري، وهذا ما ظهر عندما أرادت الطالبات تعيين أزواج من النقاط المتماثلة على منحنى الاقتران، فأظهرت "بتول" و"رهف" تفاعلاً لإتمام المهمة، بينما تتابع "شهد" خطوات تعيين النقاط على المنحنى بتركيز كبير كما يظهر. السبب في ذلك عدم معرفتها بكيفية تعيين تلك النقاط فلتزمت الصمت والمراقبة فقط، فكان من طبيعتها عدم المجازفة والتحدي. لكن ما سبق يختلف مع المجموعة الثانية التي أظهرت التعاون بين أفرادها في جميع الأنشطة، لذلك كان من السهل عليها تعيين تلك الأزواج من النقاط على منحنى الاقتران نتيجة لالتزامها بقوانين النشاط وتعليماته، وأيضاً من خلال تقسيم العمل والتعاون بين الطالبات الذي بدا واضحاً بينهن، وهذا يتفق مع ما توصل إليه (Chapin, O'Connor & Anderson, 2003) و (Chapin & O'Connor, 2007) عن أهمية العمل التعاوني.

2.5.5 تناقض بين الفرد والهدف:

أظهر أفراد المجموعة في مواقف معينة تناقضاً بينهم وبين الهدف، ظهر ذلك التناقض نتيجة التناقض بين الأفراد والأداة التكنولوجية أو النشاط التعليمي، أو نتيجة عدم الالتزام بقوانين النشاط، أو تقسيم العمل. هذه التناقضات السابقة أثرت على تماهي الفرد بصورة لحظية مع الهدف، فكانت تقف معيقات نحو الوصول إلى الهدف. وهذا يتفق مع ما توصل إليه إنجستروم (Engestrom, 1987) في دراسته حول التناقضات في نظرية النشاط، والتي تتلخص بأنه إذا تم التعامل مع هذه التناقضات بين مركبات النشاط، سيتم تطوير النشاط، وبالتالي سوف تتطور نتائج التعلم.

فالمشاعر السلبية بدت واضحة على أفراد المجموعة نتيجة التناقضات السابقة. تم التخلص من تلك المعوقات نتيجة التدخل الخارجي أو مساندة من أحد الأفراد، وبالتالي تم التخلص من التناقض الحاصل بين الفرد والهدف، فتحوّلت مشاعر أفراد المجموعة إلى مشاعر إيجابية من الثقة بالنفس

والفخر والحماس، فيمكن القول بأن تناقض بين الفرد والهدف ينتج من التناقضات بين مركبات النشاط الأخرى، فإذا تم السيطرة على تلك المركبات والتماهي معها، نستطيع التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والهدف.

نجل ما سبق بأن التدخل سواء كان ذلك من المعلمة بتوجيهها لأفراد المجموعة، أو من خلال أحد أفراد المجموعة بمساندة أفراد مجموعته والحفاظ على الجو الإيجابي للمجموعة، ذلك مكن الأفراد في المجموعتين على حد سواء، من التخلص من المشاعر السلبية إلى المشاعر الإيجابية، حيث استطاع من هم بحاجة للمساعدة من أفراد المجموعتين في فهم المطلوب من المهام، وتحسين المعرفة للمفاهيم المتعلقة بالاقترانات والتحويلات الهندسية عليها، والتماهي بين الأفراد وبين المهمة أو الأداة التكنولوجية (الجيوجبرا)، بالتالي تغيرت مشاعرهم السلبية إلى إيجابية وتبدلت إلى سرور، وفرح، وثقة بالنفس، وراحة وهدوء. كما أن العمل مع أداة الجيوجبرا أيضا ساعد الطلبة على التغلب على الصعوبات وتطوير معرفتهم للمفاهيم والعلاقات المرتبطة بالموضوع، وهذا يتفق مع الدراسات والأبحاث مثل دراسة ريز واووزديمير (Reis & Ozdemir, 2010) التي أظهرت إزدياد تفاعل طلبة المجموعة التي استخدمت الأداة التكنولوجية (الجيوجبرا) في الحصة الدراسية، بالمقارنة مع المجموعة التي لم تستخدمها عند دراسة وحدة القطع المكافئ، وشعروا أنّ دراسة القطع المكافئ أصبحت أسهل وأمتع. دراسة أخرى هي دراسة بني مطر (2014) والتي أشارت بأن برنامج جيوجبرا أفاد الطلبة في جميع مراحل التعلم التي تعلم فيها الطلاب مفاهيم هندسية، بحيث ساعد الطلاب في تذكر المفاهيم المرتبطة بالشكل الهندسي عند رسم الأشكال وتمثيلها في الجيوجبرا، ومن ثم ربط المفاهيم مع بعضها من قبل الطلاب ثم التوصل للمفاهيم والعلاقات الهندسية الجديدة. بالإضافة إلى ما تقدم، يدعي ميرفي (Murph, 2009) أنه من أجل التغلب على صعوبات تعلم وتعليم الرياضيات، لا بد من الاستعانة بأدوات بصرية وتمثيلية، وإن الاعتماد على الجانب التمثيلي يساعد على جذب انتباه الطلبة وانهماكهم في العملية الدراسية كما ويساعد على عرض الوجه العملي للرياضيات.

5. 3 أسباب التشابه بين المجموعتين في أحداث التعلم

أحد أسباب التشابه بين المجموعتين هو التماهي/التناقض بين الشخص والأداة التكنولوجية في بداية مهمة جديدة في بعض المواقف. وأيضاً في تحول مشاعر الطالبات حسب الموقف، حيث في بداية بعض المواقف أظهرت الطالبات في كلا المجموعتين القلق والتوتر عندما ظهرت لهن بعض الصعوبات، ومن ثم تحولت مشاعرهن إلى مشاعر إيجابية من الفرح والثقة بالنفس عند الوصول إلى الناتج. بتفصيل أكثر تشابهت المجموعة الأولى والثانية من حيث التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية في بداية النشاط، إذ تنتقل الطالبات إلى السؤال "تريد أن نعين أزواجاً متماثلة من النقاط على الرسم البياني للاقتران، ماذا يميز هذه الأزواج؟"، لا تعرف الطالبات كيفية تعيين نقاط على منحنى الاقتران باستخدام الأداة التكنولوجية، فتظهر عليهن علامات القلق والتوتر من خلال تعابير وجههن. يمكن القول بأن أفراد المجموعة الثانية فشلن في البداية في تعيين أزواج من النقاط المتماثلة باستخدام الجيوبجيرا رغم عدة المحاولات المتكررة لكن دون فائدة. هذا الفشل نتج عن التناقض بين الشخص والأداة التكنولوجية. يتحول شعور الطالبات إلى الشعور بالتحدي من خلال بحث الطالبات عن شي يساعدهن في معرفة كيفية تعيين هذه الأزواج المتماثلة من النقاط، فيظهر التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية من خلال اتباع الطالبات التعليمات المشار لها في ورقة الأنشطة، وقيام الطالبات بتعيين النقاط المطلوبة.

لكن المشاعر تشابهت في المجموعتين، ففي البداية أظهرت الطالبات في المجموعتين القلق والتوتر ومن ثم تحولت مشاعرهن إلى مشاعر إيجابية من الفرح والثقة بالنفس عند الوصول إلى الناتج.

السبب الآخر لتشابه بين المجموعتين هو الوصول إلى النتيجة المطلوبة بعد الصعوبات التي مررن بها، نتيجة توجيه المعلمة لهن وإرشادهن، وهذا يتفق مع ما وصل إليه ضاهر وبياعه (Daher & Baya'a, 2014). بتفصيل أكثر أظهرت المجموعة الثانية تشابهها مع المجموعة الأولى. في البداية أظهرت المجموعتان تناقضاً بين الفرد والهدف بإجابة الطالبات في المجموعتين "بأن ق(س) = ق(س)"، لكن من خلال توجيه المعلمة من أجل الانتباه إلى إشارة السالب للأحداثي السيني والصادي في الزوج (س،-ص) من النقاط، والذي يماثله (س، ص)، تمكنت الطالبات من

استنتاج العلاقة $Q(-S) = -Q(S)$. هذا التشابه بين المجموعتين في الوصول إلى النتيجة بعد التناقضات أدى إلى تشابه المجموعتين أيضا من حيث المشاعر، ففي بداية المهمة ظهرت مشاعر القلق والتوتر على الطالبات في المجموعتين، ثم تطورت هذه المشاعر إلى مشاعر إيجابية من فرح وثقة بالنفس عند استنتاج العلاقة التي تمثل المفهوم الجبري للاقتران الفردي.

السبب الثالث للتشابه بين المجموعتين هو التفاعل والتماهي بين أفراد المجموعة والهدف، حيث ظهر التفاعل بين الفرد والمجموعة وتقسيم العمل والتعاون فيما بينهم. بتفصيل أكثر فقد اكملن الطالبات في المجموعة الثانية تعداد خصائص الاقتران الفردي بصورة مشابهة للمجموعة الأولى. هذا التشابه بين المجموعتين في الوصول إلى النتيجة بعد التماهي بين الفرد والهدف، أدى إلى تشابه المجموعتين أيضا من حيث المشاعر، فظهرت مشاعر الحماس والثقة بين أفراد المجموعتين، حيث ظهر التفاعل بين الفرد والمجموعة، والتعاون فيما بينهم أثناء تسمية تلك الخصائص ألا وهي: الاقتران الفردي متماثل حول نقطة الأصل، $Q(-S) = -Q(S)$ س 3 للمجال، (س،ص) تماثل الزوج (س،-ص).

4.5 أسباب الاختلاف بين المجموعتين في أحداث التعلم

أحد أسباب الاختلاف بين المجموعتين هو اتباع/عدم اتباع قوانين النشاط والالتزام بها عند استخدام الأدوات (النشاط التعليمي، الأداة التكنولوجية). فالمجموعة التي اتبعت قوانين النشاط منذ البداية ساعدها ذلك للوصول بشكل أسرع إلى الهدف، والسير في العملية التعليمية. فأهمية اتباع القوانين وتأثيرها على نشاط المجموعة يتفق مع ما توصل إليه ريتشاردسون (Richardson, 1999) من أن قواعد السلوك أو القوانين الأساسية توجه عمل الفرد وتسهل عمل المجموعة، مما يمكن المجموعة من إنهاء النشاط.

يتمثل ما سبق بالصورة التالية: في بداية النشاط الاقتران الفردي اختلفت المجموعتين في قدرة أفراد كل من المجموعتين على التماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية. ظهر ذلك عند رسم الاقتران $f(x)=x^3$ باستخدام برنامج الجيوبجرا، حيث المجموعة الأولى اتبعت قوانين كيفية إدخال معادلة الاقتران بالمكان المخصص لها (خانة كتابة الأوامر) والذي يرجع ذلك إلى تركيزهن الكبير في

الحصة التدريبية على كيفية إدخال معادلة الاقتران باستخدام الأداة التكنولوجية (الجيوجبرا)، بينما المجموعة الثانية لم تلتزم بقوانين كيفية إدخال معادلة الاقتران باستخدام الجيوجبرا. لذلك أظهرت تناقضاً بين الفرد (أفراد المجموعة الثانية) والهدف (رسم الاقتران المطلوب)، فأدخلت في البداية معادلة الاقتران بهذه الصورة $f(x)=x3$ دون وضع إشارة القوى.

سبب آخر للاختلاف بين المجموعتين هو التعاون/عدم التعاون بين أفراد المجموعة اختلف من مجموعة لأخرى، مما أدى إلى سير إحدى المجموعتين في العملية التعليمية وتحقيق الهدف المطلوب بشكل أسرع. ظهر الاختلاف بين المجموعة الأولى والثانية في تعيين أزواج متماثلة من النقاط، وذلك بأن فترة التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية في المجموعة الأولى امتدت بشكل أطول من المجموعة الثانية. هذا التناقض ربما كان بسبب عدم اتباع المجموعة الأولى التعليمات بدقة أكبر في بداية الأمر بخلاف المجموعة الثانية التي اتبعت بدقة تعليمات النشاط وتوصلت بصورة أسرع لتحقيق الهدف. كذلك فإنّ تعاون جميع أفراد المجموعة الثانية للوصول إلى النتيجة يظهر وبقوة. هذا يختلف عن المجموعة الأولى إذ يظهر مشاركة "بتول" و"زهف" بصورة أكبر بينما "شهد" فإنها تميل إلى الهدوء والاستماع على الاغلب، هذا يتفق مع ما توصل اليه (Chapin, O'Connor & Anderson, 2003) و (Chapin & O'Connor, 2007).

السبب الثالث للاختلاف بين المجموعتين هو تشابه/اختلاف مشاعر الطالبات عند النقاش والإجابة عن السؤال، فاختلاف مشاعر الطالبات في كلتا المجموعتين، أدى إلى أن المجموعة ذات المشاعر الإيجابية تصل بصورة أسرع في العملية التعليمية من المجموعة ذات المشاعر السلبية من القلق والتوتر. من صور ذلك ظهر الاختلاف بين المجموعتين عند فحص الطالبات تماثل الاقتران، حيث أظهرت المجموعة الأولى تماهيا بينها وبين الهدف منذ البداية، وأجابت بأنّ نقطة الأصل هي النقطة التي يتماثل حولها الاقتران لإدراكها مفهوم تماثل الاقتران، بالإضافة لمشاعر الحماس التي ظهرت على الطالبات وبشكل خاص "بتول" والتي دفعت تلك المشاعر لتتفاعل "بتول" (في المجموعة الأولى) مع الهدف بشكل ايجابي والسير في العملية التعليمية، بينما المجموعة الثانية لوحظ أنها مدركة لمعنى (محور التماثل) من خلال استفسار المعلمة عن ذلك وإجابة طالبات المجموعة الثانية وبشكل خاصة "سنا" عن معنى ذلك المفهوم بشكل صحيح، ولكن مشاعر

التوتر أثرت على تقدم الطالبات والسير في العملية التعليمية، هذا يتفق مع ما توصلت اليه دراسة أشرافت وفوست (Ashcraft & Faust, 1994).

5.5 النتائج الكمية

1.5.5 النتائج الكمية الخاصة بطالبات المجموعة الأولى (رهف، بتول، شهد) أثناء الحوار

الرياضي في النشاط الأول والثاني

تشير النتائج من خلال الجدول (1) والجدول (7) أن نسبة سيطرة الطالبات في الخطاب الرياضي في النشاط الأول (74.5%) تقريبا، بينما في النشاط الثاني (78.3%) تقريبا. أنه يدل على أن الطالبات في النشاط الثاني كنّ أكثر قدرة وثقة بالنفس من النشاط الأول. وأن معرفة الطالبات بالأداة التكنولوجية واستخدامها في النشاط الثاني ربما ساعد الطالبات على الحوار والخطاب بصورة أفضل من النشاط الأول. كذلك نلاحظ من خلال الجدولين أنّ نسبة سيطرة "رهف" في النشاط الثاني (29.7%) أعلى منها في النشاط الأول (20.7%)، بينما الطالبات الأخريات (بتول، شهد) كانت نسبة الحوار الرياضي في النشاط الثاني أقل من النشاط الأول. ما سبق يدل على قدرة "رهف" على السيطرة على الحوار الرياضي بصورة واضحة ومتزايدة، وقيادتها للطالبات نتيجة قدرتها على استخدام الأداة التكنولوجية بصورة أفضل من الأخريات كما ظهر معنا في النتائج (التحليل).

كذلك تشير النتائج من خلال الجدول (3) والجدول (8) أن نسبة المشاعر الإيجابية في النشاط الثاني (73.8%) أعلى منها في النشاط الأول (68.3%)، مما قد يدل على أن استخدام الأداة التكنولوجية (الجوجبرا) ساعد على ظهور المشاعر الإيجابية للطالبات وبنسبة كبيرة، وأنه مع استمرار القيام بالأنشطة باستخدام الأداة التكنولوجية ستزداد المشاعر الإيجابية للطالبات.

2.5.5 النتائج الكمية الخاصة بطالبات المجموعة الثانية (سنا، رؤى، نورا) الرياضي في النشاط الأول والثاني

تشير النتائج من خلال الجدول (4) والجدول (10) أنّ نسبة سيطرة الطالبات في الخطاب الرياضي في النشاط الأول (73.7%) تقريباً، بينما في النشاط الثاني (82.3%) تقريباً. أي أنه يدل على أن الطالبات في النشاط الثاني كنّ أكثر قدرة وثقة بالنفس من النشاط الأول، أي أنّ معرفة الطالبات بالأداة التكنولوجية واستخدامها في النشاط الثاني ساعد الطالبات على الحوار والخطاب بصورة أفضل من النشاط الأول. كذلك نلاحظ من خلال نفس الجدولين أنّ نسبة سيطرة "رؤى" في النشاط الثاني (30.8%) تقريباً أعلى منها في النشاط الأول (22.1%) تقريباً. أما بالنسبة للطالبات الأخريات (سنا، نورا) كانت نسبة الحوار الرياضي في النشاط الثاني أكبر من نسبتها في النشاط الأول وهذا يدل على سيطرة رؤى على الحوار الرياضي بصورة واضحة ومتزايدة، نتيجة قدرتها على استخدام الأداة التكنولوجية بصورة أفضل من الأخريات كما ظهر معنا في النتائج (التحليل)، كذلك يدل على تفاعل الطالبات وتعاونهن مع "رؤى" بصورة أفضل من النشاط الأول.

كذلك تشير النتائج من خلال الجدول (6) والجدول (12) أن نسبة المشاعر الإيجابية في النشاط الثاني (84.4%) تقريباً أعلى منها في النشاط الأول (74%) تقريباً، مما يدل على أن استخدام الأداة التكنولوجية (الحيوَجبرا) ساعد على ظهور المشاعر الإيجابية للطالبات وبنسبة كبيرة، وأنه مع استمرار الأنشطة باستخدام الأداة التكنولوجية ستزداد المشاعر الإيجابية للطالبات.

3.5.5 المقارنة بين النتائج الكمية الخاصة بطالبات المجموعة الأولى والثانية أثناء الحوار الرياضي في النشاط الأول والثاني

نلاحظ من خلال النتائج الكمية للمجموعة الأولى والثانية، أنّ الطالبات في المجموعة الثانية كانت نسبة مشاعرهن الإيجابية في النشاط الأول (73.7%) وفي النشاط الثاني (82.3%) أعلى من نسبة المشاعر الإيجابية للطالبات في المجموعة الأولى في كلا النشاطين، والتي كانت في النشاط الأول (74.5%) وفي النشاط الثاني (78.3%). ويمكن القول بأنّ ذلك قد يرجع إلى الاختلافات

التي ظهرت بين المجموعتين، حيث أن طالبات المجموعة الثانية أظهرن تعاوناً والتزاماً بقوانين الأنشطة وتعليماتها بصورة أفضل من طالبات المجموعة الأولى، مما أدى إلى أن تزداد المشاعر الإيجابية لهن. فعند مقارنة نسبة المشاعر للطالبات في المجموعتين نجد أن نسبة المشاعر الإيجابية مرتفعة في كلا النشاطين الأول والثاني، ونلاحظ أيضاً أن نسبة المشاعر الإيجابية تزداد في النشاط الثاني عن النشاط الأول في كلا المجموعتين. مما يدل على أن المجموعة الثانية تؤكد صدق نتائج المجموعة الأولى بأن استخدام الأداة التكنولوجية (الجيوجبرا) في تعلم الرياضيات وبشكل خاص الاقترانات والتحويلات الهندسية عليها ساعد على ظهور المشاعر الإيجابية لدى الطالبات. وهذا يتفق مع ما توصلت إليه الدراسات والأبحاث ومنها دراسة العابد وصالحة (2014)، التي كشفت نتائجها عن وجود أثر لاستخدام برمجية الجيوجبرا في حل المسألة الرياضية، وتخفيض مستوى القلق الرياضي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي لصالح المجموعة التي تستخدم الجيوجبرا.

يمكن القول بأن استخدام بيئة تعليمية تكنولوجية يساعد الطلبة على التعلم بصورة أفضل، لأن تلك البيئة تساعدهم على إظهار مشاعر الدافعية والحماس والعديد من المشاعر الإيجابية، وبالتالي قد تؤدي إلى إدراك المفاهيم والعلاقات الرياضية واكتشافها بصورة أفضل. وهذا يتفق مع أبحاث كثيرة، حيث أشار جاندانيس، جاندانيس و سكيندلر (Gadanidis, Gadanidis & Schindler, 2003) إلى أن الأبحاث الرياضية التي يعتبر برنامج جيوجبرا امتداد لها تمكن الطلبة من إيجاد العلاقات الرياضية وبناء تمثيلات مختلفة بسهولة وسرعة في العمل معها أكثر من طرق التدريس التي تستخدم الورق والقلم، إضافة إلى أنها تعزز استمتاع الطلبة في تعلم الرياضيات بواسطتها. وكذلك أكد ضاهر (Daher, 2009) على ما سبق بأن الجيوجبرا التي هي امتداد للأبحاث تؤثر في دافعية الطلبة للتعلم لتمكنهم من إيجاد الحلول بسهولة، إضافة إلى أن استخدامها في حل المشاكل الرياضية يكسب الطالب المتعة في الحل وبالتالي يشجعه على الوصول إلى الحل الصحيح. هذا يتفق مع ما توصل إليه إياند وزملاؤه (Eynde et al, 2006) أن المشاعر تشكل جزءاً من حل الطلبة للمسائل الرياضية حيث تعتبر من العوامل المحددة للإستراتيجيات العقلية المستخدمة أثناء الحل إضافة إلى تأثيرها على العمليات الإدراكية للطلبة. كما يشير "ياند وزملاؤه"

إلى دور المشاعر في الفصول الدراسية لتعليم الرياضيات، وتأثيرها الإيجابي على سيرورة عملية التعلم. فإهمال مشاعر الطلبة المصاحبة لتعلم موضوع معين في الرياضيات، وعدم إعطائها الاهتمام الكافي في العملية التعليمية قد يؤثر سلباً على إدراك الطلبة للمادة التعليمية ونظرتهم نحو الرياضيات.

التوصيات

في ضوء نتائج الدراسة فإن الباحثة توصي بما يلي:

بناءً على النتائج والنقاش الموصوفين أعلاه أوصي بأهمية إعطاء الطلبة فرصة لمعالجة مهام رياضية بالاعتماد على البحث والاكتشاف والربط بالمعلومات السابقة التي اكتسبوها دون تدخل أو إرشاد كبير من المعلم، فدور المعلم هو فقط التوجيه عند الحاجة.

كذلك أوصي المعلمين بالاهتمام والنظر إلى الجانب الانفعالي (الشعوري) لدى الطلبة وعدم إهماله أثناء تعلمهم، لأن الجانب الانفعالي (الشعوري) يؤثر على الجانب الإدراكي للطلبة.

كما أوصي باستخدام الجيوبجرا في تعليم الطلبة لمادة الرياضيات، لدوره الكبير الذي أشرنا إليه في النقاش، وهذا يستلزم أن يكون المعلمون مستعدون له. لذلك اقترح أن يتم عقد دورات تدريبية لمشرفي ومعلمي الرياضيات حول كيفية استخدام برنامج جيوجبرا في تدريس الرياضيات. وأخيراً إجراء مزيد من الدراسات الكيفية (النوعية) حول مشاعر الطلبة عند تعلمهم مواضيع مختلفة أخرى غير الرياضيات بمساعدة الجيوبجرا.

قائمة المصادر والمراجع

المراجع باللغة العربية:

1. أبو ثابت، إجتياذ (2013). مدى فاعلية استخدام برنامج جيوجبرا والوسائل التعليمية في التحصيل المباشر والمؤجل لدى طلبة الصف التاسع الأساسي في الرياضيات في المدارس الحكومية في محافظة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
2. أبو سارة، عبد الرحمن (2016). أثر استخدام ثلاثة برامج حاسوبية على التحصيل الدراسي لدى طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات ودافعتهم نحو تعلمها في مديرية قباطية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
3. أبو الهطل، ماهر (2011). أثر استخدام برنامج محوسب في تدريس الرياضيات على تنمية التفكير الرياضي والتجاه نحوها لدى طالبات الصف الثامن الأساسي. رسالة ماجستير (غير منشورة)، كلية التربية، الجامعة الإسلامية بغزة.
4. الأنصاري، حسن محمد (2007)، الإصرار والتحدى مفهوم حضاري. استرجع في 2 كانون الثاني، 2017 من الموقع الإلكتروني:
<http://www.annaharkw.com/annahar/Article.aspx?id=32554>
5. بني مطر، هشام (2014). عمليات التجريد في موضوع الدائرة لطلاب الصف التاسع في أنشطة نموذجية. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
6. دراوشة، روضة (2014). أثر استخدام برنامج سكتش باد Sketchpad على تحصيل طلاب الصف التاسع الأساسي في الرياضيات ومفهوم الذات الرياضي لديهم في محافظة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
7. الدليل الإلكتروني لبرنامج جيوجبرا (2010). جيوجبرا. استرجع في 2 كانون الثاني 2017، من الموقع الإلكتروني: <http://aghandoura.com/geogebra>

8. العابد، عدنان، صالحة، سهيل (2014). أثر استخدام برمجية الجيوبجبرا GeoGebra في حلّ المسألة الرياضية وفي القلق الرياضي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا. مجلة جامعة النجاح للأبحاث (العلوم الانسانية)، 28 (11).
9. عتيق، خالد (2016). أثر استخدام برنامج جيوجبرا (Geogebra) في تعلم الرياضيات على تحصيل طلبة الصف التاسع الأساسي واتجاهاتهم نحو استخدامه. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
10. علي، غازي خميس والتكريتي، عامر إبراهيم (1991). أثر استخدام الحاسبة الإلكترونية في تحصيل الطلبة في موضوع المصفوفات. المجلة العربية للتربية العدد الأول 1991.116-كلية التربية جامعة بغداد ص ص: 105.
11. عنبوسي، أحلام، ضاهر، وجيه، وبياعة، نمر (2012). جيوجبرا في صف الرياضيات، مجلة الجامعة، 16، 3-54.
12. الغويلي، عز الدين (2008). سيكولوجيا العواطف. الأهوار: مكتبة التمدن.
13. قينو، ولاء (2015). أثر استخدام برنامج Advanced Grapher على تحصيل طلبة الصف العاشر الأساسي في الرياضيات واتجاهاتهم نحو تعلمها في مدينة نابلس. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
14. مسلم، ناطرة (2014). لمّ طلبة الصف السابع موضوع الزوايا في محيط تكنولوجي: تحليل سيميائي ثقافي تاريخي. رسالة ماجستير غير منشورة، جامعة النجاح الوطنية، نابلس، فلسطين.
15. الهاجري، نجلاء (2009). مفهوم الإرتباك. استرجع في 2 كانون الثاني 2017، من الموقع الإلكتروني: <http://www.nafsany.cc/vb/showthread.php?t=50179>

1. Adams, C. & Muilenburg, L.(2012). Incorporating GeoGebra into Secondary Mathematics Instruction to Improve Student Understanding. In P. Resta (Ed.), **Proceedings of Society for Information Technology & Teacher Education International Conference 2012** (pp. 3507-3510).
2. Argyris, C. (1990). **Overcoming organizational defenses**. Boston, MH: Allyn and Bacon.
3. Ashcraft, M. H., & Faust, M. W. (1994). Mathematics anxiety and mental arithmetic Performance: An exploratory investigation. **Cognition & Emotion**, 8(2), 97-125.
4. Bayazit, I., & Aksoy, Y. (2010). Connecting Representations and Mathematical Ideas with GeoGebra. **GeoGebra: The New Language for The Third Millennium**,1(1), 93-106.
5. Buzan, T. (2003). **Brain Child: How Smart Parents Make Smart Children**. London, UK: Thorsons.
6. Cox, M. J., & Abbott, C. (2004). **ICT and attainment: A review of the research literature**. Coventry and London: British Educational Communications and Technology Agency, Department for Education and Skills.
7. Chapin, S. H., & O'Connor, C. (2007). Academically productive talk: Supporting students' learning in mathematics. In W. G. Martin & M. E. Strutchens (Eds.), **The learning of mathematics** (pp. 113–128). Reston, VA: The National Council of Teachers of Mathematics (NCTM).

8. Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2003). **Classroom discussions: Using math talk to help students learn**. Sausalito, CA: Math Solutions Publications.
9. Daher, W., (2009). Preservice Teachers' Perceptions of Applets for Solving Mathematical Problems: Need, Difficulties and Functions. **Educational Technology ' Society**, 12 (4), 383–395.
10. Daher, W. (2011). Learning mathematics in the mobile phone environment: students' emotions. **Journal of Interactive Learning Research**, 22(3), 357-378.
11. Daher, W., (2012). *The Influence of the Characteristics of Mathematical Outdoor Activities in Mobile Environments on Students' Emotions*. **International Journal of Interactive Mobile Technologicies**, 6(2), 4-12.
12. Daher, W. M., & Baya'a, N. (2014). *In-Service and Pre-Service Middle School Mathematics Teacher's Attitudes and Decisious Regarding Teaching Mathematics Using Mobile Phones*. **International Journal of Interactive Mobile Technologies**, 8(4), 4-13.
13. Daher, W., Swidan, O. & Masarwa, A. (2017). **Positioning and emotions in learning Algebra: The case of middle- achieving students**. Paper presented at CERME10, Dublin, Ireland. Februery, 1-6, 2017.

14. Demiraslan, Y., & Usluel, Y. K. (2008). ***ICT integration processes in Turkish schools: Using activity theory to study issues and contradictions.*** *Australasian Journal of Educational Technology*, 24(4), 458-474.
15. Engestrom, Y. (1987). **Learning by expanding: An activitytheortical approach to developmental research.** Helsinki Orienta-Kousultit.
16. Engestrom, Y. (2003). **What is Activity Theory?** Retrieved January 2, 2017, from:
http://carbon.ucdenver.edu/~mryder/itc/act_dff.html
17. Evans, J., Morgan, C., & Tsatsaroni, A. (2006). **Discursive positioning and emotion in School mathematics practices.** *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 209-226.
18. Evans, J. & Zan, R. (2006, July). **Sociocultural approaches to emotions in mathematics education: Initial comparisons.** In *Proceedings of the 30th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vo1. 3. PP. 41-48).*
19. Eynde, p., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2006). **Accepting emotional complexity: Asocio-constructivist pecspective on the role of emotions in the mathematics classroom.** *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 193-207.

20. Frenzel, A., Pekrun, R. & Goetz, T. (2007). **Perceived learning environment and students' emotional experiences: a multilevel analysis of mathematics classrooms.** *Learning and Instruction*, 17, 478-493.
21. Gadanidis, G., Gadanidis, J., Schindler, K. (2003). ***Factors mediating the use of online applets in the lesson planning of preservice mathematics teachers.*** *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 22(4), 323-344.
22. Gardner, H., (1999). **Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century.** New York: Basic Books, Inc.
23. Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). **Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra.** In Computer Algebra System and Dynamic Geometry System in Mathematics Teaching Conference. Pecs, Hungary.
24. Izard, C. E., & Ackerman, B. P. (2000). Motivational, organizational, and regulatory functions of discrete emotions. In M. Lewis, & J. M. Haviland-Jones (Eds.), **Handbook of emotions (2nd ed.)**, 253-264. New York: The Guilford Press.
25. Kleine M., Goetz T., Pekrun R. & Hall N. (2005). **The structure of students' emotions experienced during a mathematical achievement test.** *Mathematics Education*, 37(3), 221-225.

26. Lehman B., D'Mello, S., Person, N. (2008). All Alone with your Emotions: an analysis of student emotions during effortful problem solving activities. In: **Workshop on emotional and cognitive issues in ITS at the ninth international conference on intelligent tutoring systems**. Montreal, Canada.
27. Lehman, B., D'Mello S. & Person N. (2010). **All Alone with your Emotions: An Analysis of Student Emotions during Effortful Problem Solving Activities**. Supplementary Proceedings of the Workshop on Emotional and Cognitive issues in ITS (WECITS).
28. Leontjew, A. (1982). **Activity, consciousness, personality**. Englewood Cliffs: Printice-Hall.
29. Leont'ev, A. N. (2009). **Activity and consciousness**. Pacifica, CA: MIA.
30. Marx, K., & Engels, F. (1958). **Nemecka ideologie**. Braha: Svoboda Press.
31. Murphy, J.S. (2009). **The power of visual learning in secondary mathematics**.
http://assets.pearsonschool.com/asset_mgr/current/201033/VisualLearningResearch.pdf.
32. NCTM (2000). **Principles and Standards for School Mathematics**. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
33. Nummenmaa, M. (2007). **Emotions in a Web-based learning environment** (Unpublished doctoral theses). University of Turku, Finland.

34. Pearson, M., & Naylor, S. (2006). Changing contexts: Teacher professional development and ICT pedagogy. **Education and Information Technologies**, 11, 283–291.
35. Pekrun, R. (2007). Emotions in students' scholastic development. In P. Perry and J.C. Smart (Eds.), **The Scholarship of Teaching and Learning in Higher-Education: An Evidence-Based Perspective** (pp. 553–610). Dordrecht, The Netherlands: Springer.
36. Ries, Z. & Ozdemir, S.(2010). UsingGeoGebra asAn Information Technology Tool: Propola Teaching. **Procedia of Social Sciences**, 9, 565- 572.
37. Rodford, L., (2015). **Of Love, Frustration, and Mathematics: ACultural-Historical Approach to Emotions in Mathematics Teaching and Learning**. In B. Pepin, ‘ B. Roesken-Winter (eds.), **From beliefs to dynamic affect systems in mathematics aducation** (pp. 25-49). Cham, Switzerland: Springer International Publishing.
38. Radford, L. (2008). The ethics of being and knowing: Towards a cultural theory of learning. In L. Radford, G. Schubring, ‘ F. Seeger (Eds.), **Semiotics in mathematics education: Epistemology, history, classroom, and culture** (pp. 215–234). Rotterdam Sense Publishers.
39. Richardson, J. (1999). *Norms put the ‘Golden Rule’ into Practice for Groups*. *National Staff Development Council*. Retrieved from <http://learningforward.org/docs/tools-for-learningschools/tools8-99.pdf?sfvrsn=2>

40. Roth, W. M., & Rodford, L. (2011). **A cultural-historical perspective on mathematics teaching and learning**. Rotterdam, Netherlands: Sense Publishers.
41. Saha R., Ayub A. & Tarmizi R. (2010). The Effects of GeoGebra on Achievement : Enlightening Coordinate Geometry Learning. **Procedia of Social Sciences**, 8, 686-693 .
42. Sriraman, B. (2003). Mathematical giftedness, problem solving, and the ability to formulate generalizations. **The Journal of Secondary Gifted Education**, 14(3), 151-165.
43. Sujan, M. A., Rizzo, A. & Pasguini, A. (2002, Marcw). Contradiction and critical issues during system evolution. In **Proceedings of the 2002 ACM symposium on Applied computing** (pp. 711-715).
44. Tapia, M. (2004). The relationship of math anxiety and gender. **Academic Exchange Quarterly**, 8 (2), 130-134.
45. Valencia, C. (2008). **Type of Emotions**. Retrieved January 2, 2017, from: <http://www.the-emotions.com/type-of-emotions.html>.
46. Vygotsky, L. S. (1999). Tool and Sign in the development of the child. In: **The collected work of LS Vygotsky** (Vol 6, pp. 3-68). New York: Plenum Press.
47. Zengin, Y. Furkan, H. & Kutluca, T. (2011). **The Effect of Dynamic Mathematics Software GeoGebra on Achievement in Teaching of Trigonometry**. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 31, 183-187. Available at <http://www.sciencedirect.com>

الملاحق

ملحق (1): الاجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

ملحق (2): قائمة أسماء أعضاء لجنة التحكيم للمادة التدريبية

ملحق (3): كتاب تسهيل مهمة لتصوير طالب

ملحق (4): المادة التدريبية

ملحق (5): خطط وأهداف الدروس

ملحق (6): تحليل تعلم مجموعات الطالبات لنشاط

ملحق (1)

الاجراءات التنظيمية والإدارية لتنفيذ الدراسة

1.1 الموافقة على عنوان الاطروحة

An-Najah
National University
Faculty of Graduate Studies
Dean's Office

جامعة
النجاح الوطنية
كلية الدراسات العليا
مكتب العميد

تاريخ: 2016/9/6

مضرة الدكتور محمود رمضان المعظم
مستق برامج ماجستير مناهج ومسابقات القبول
تحت طيبة وبعد،

الموضوع: الموافقة على عنوان الأطروحة وتحديد المشرف

قرر مجلس كلية الدراسات العليا في جلسته رقم (310)، المنعقدة بتاريخ 2016/9/1، الموافقة على مشروع الأطروحة المقدم من الطالبة / هناء وليد سليمان تعالوه، رقم تسجيل 11457799، تخصص أساليب تدريس الرياضيات، عنوان الأطروحة: (الاستجابة الانفعالية لظلية العنصر الأسامي عند استخدام برمجية جيوجبرا في تعلم الاقترانات والتحويلات عليها: تحليل سيميائي ثقافي تاريخي)
(Emotional Response Among Tenth Grade Students in Using Geogebra Software to Learn Functions and Transformations on them: Historical Cultural Semiotic Analysis)

إشراق: 1- د. وجيه الشاهر
2- د. علي زهدي

تمت الموافقة على أن تقوم الطالبة بإضافة اسم المشرف الثاني على صفحة الغلاف في المقترح.

يرجى اعلام المشرف والطالب بضرورة تسجيل الأطروحة خلال اسبوعين من تاريخ اصدار الكتاب. وفي حال عدم تسجيل الطالب/ة للأطروحة في الفترة المحددة له/ها ستقوم كلية الدراسات العليا بإلغاء اعتماد العنوان والمشرف وتفضلوا بقبول وافر الاحترام ...

عميد كلية الدراسات العليا
د. محمد سليمان

1.2 تسهيل مهمة

State of palestine
Ministry of Education & Higher Education
Directorate of Education – Tulkarm

بسم الله الرحمن الرحيم

دولة فلسطين
وزارة التربية والتعليم العالي
إدارة التربية والتعليم - طولكرم

رقم: ٣٧٤٧/١٣/٢٠٢١
تاريخ: ٢٠٢١/٩/٢١ م
موافق: ١٩/١٠/١٤٤٣ هـ

حضرة مديرة مدرسة بنات عمر بن عبد العزيز الثانوية المحترمة
حياة طيبة وبعد.....

الموضوع : تسهيل مهمة

لأمانع من قيام الطالبة (هنادي وليد نعالوة) ، بإجراء دراستها الميدانية بعنوان (الاستجابة الانفعالية لظنية صف العائثر الاساسي عند استخدام برمجية جيوجبرا في تعلم موضوع الاقترانات والتحويلات عليها: تحليل سيميائي ناقي تاريخي) في مدرستكم ، راجين تسهيل مهمتها .

مع الاحترام.....

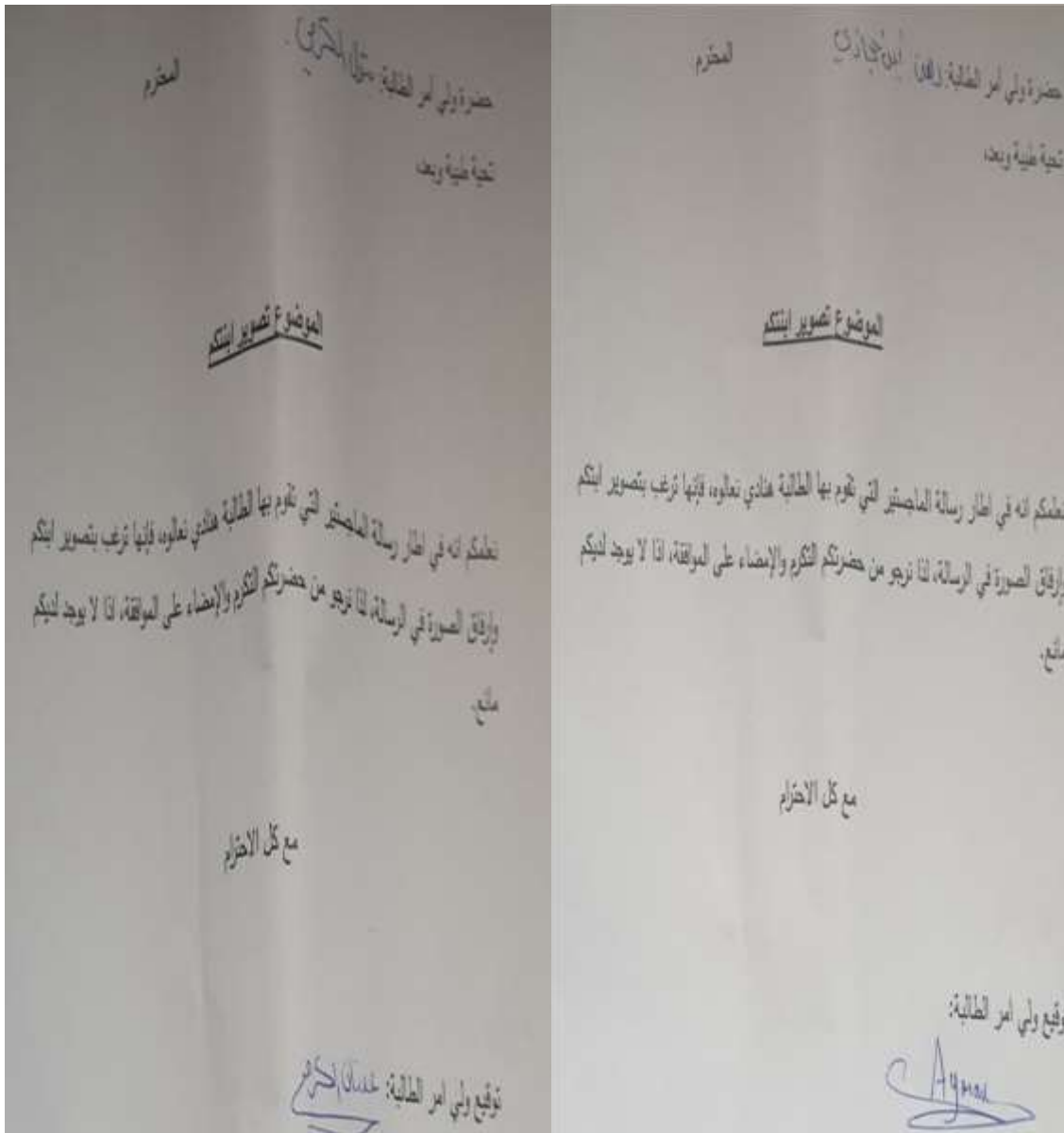
أ. سلام الطاهر
مدير التربية والتعليم

م. التعليم العام
ع. ح.
+ ١١١

ملحق (2): قائمة أسماء أعضاء لجنة التحكيم للمادة التدريسية

الرقم	الاسم	الدرجة العلمية	التخصص	العمل الحالي	جهة العمل
1	وجيه الضاهر	دكتوراه	أساليب تدريس الرياضيات	دكتور	جامعة النجاح الوطنية + كلية القاسمي
2	علي زهدي	دكتوراه	تكنولوجيا التعليم	دكتور	جامعة النجاح الوطنية
3	عبد الرحمن ابو سارة	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلم	مديرية التربية والتعليم جنين
4	هشام بني مطر	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلم	مديرية التربية والتعليم نابلس
5	مراد عبد الرحيم	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلم	مديرية التربية والتعليم طولكرم
6	جمان خليلية	بكالوريوس	رياضيات	معلمة	مديرية التربية والتعليم نابلس
7	ذكرى كتانه	بكالوريوس	رياضيات	معلمة	مديرية التربية والتعليم طولكرم
8	روند يونس	بكالوريوس	حاسوب	معلمة	مديرية التربية والتعليم طولكرم
9	أحلام عنبوسي	ماجستير	أساليب تدريس الرياضيات	معلمة	منطقة المثلث

ملحق(3): كتاب تسهيل مهمة لتصوير طالب



حضرة ولي امر الطلبة: رؤيت محمد بن عبد الله
المعزوم

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: تصوير البنت

لنعمكم انه في إطار رسالة الماجستير التي تقوم بها الطالبة هادي نعلو، فإنها ترغب بتصوير البنت ورافاق الصورة في الرسالة، لذا نرجو من حضرتكم التكرم والإمضاء على الموافقة، اذا لا يوجد لديكم مانع.

مع كل الاحترام

توقيع ولي امر الطلبة: محمد بن عبد الله

حضرة ولي امر الطلبة: أباة عبد الله بن عبد الله
المعزوم

تحية طيبة وبعد،

الموضوع: تصوير البنت

لنعمكم انه في إطار رسالة الماجستير التي تقوم بها الطالبة هادي نعلو، فإنها ترغب بتصوير البنت ورافاق الصورة في الرسالة، لذا نرجو من حضرتكم التكرم والإمضاء على الموافقة، اذا لا يوجد لديكم مانع.

مع كل الاحترام

توقيع ولي امر الطلبة: أباة عبد الله بن عبد الله

المعزوم

تَحِيَّةٌ طَيِّبَةٌ وَبَعْدُ

المعظم

مصر في عصر الفاطميين

الموضوع: نصير إبتكم

الموضوع تصوير ابنتكم

نعتكم الله في إطار رسالة المجتبر التي تقوم بها الطالبة هادي نعلوب، فإنها ترغب بتصوير انتم وإرفاق الصورة في الرسالة، لذا نرجو من حضرتكم التكرم والإمضاء على الموافقة، لذا لا يوجد لديكم مانع.

مع كل الاحرام

مع كل الاحترام

توقيع ولي امر الطالبية: 

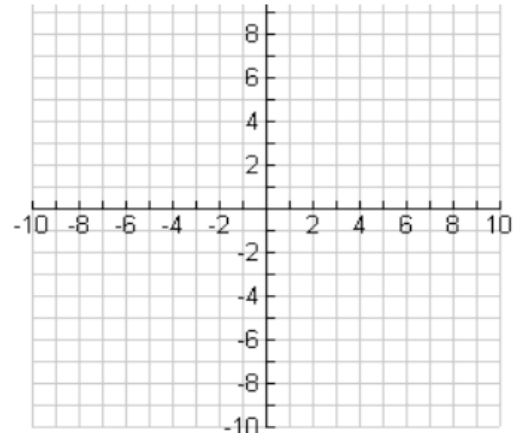
توقيع ولي أمر الطلبة: 

ملحق (4): المادة التدريبية

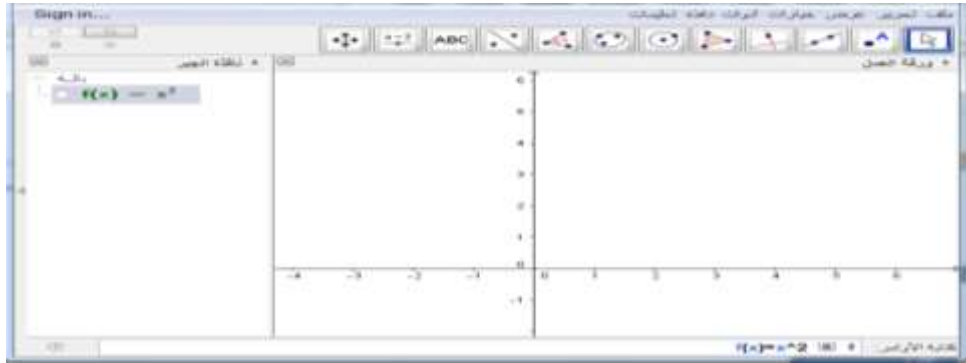
النشاط الأول الاقتران الزوجي

القسم الأول

(9) نريد ان نرسم الإقتران $f(x) = x^2$



نفتح [صفحة الجيوجبرا](#)، نضع المؤشر في خانة كتابة الأوامر ومن ثم نكتب الاقتران



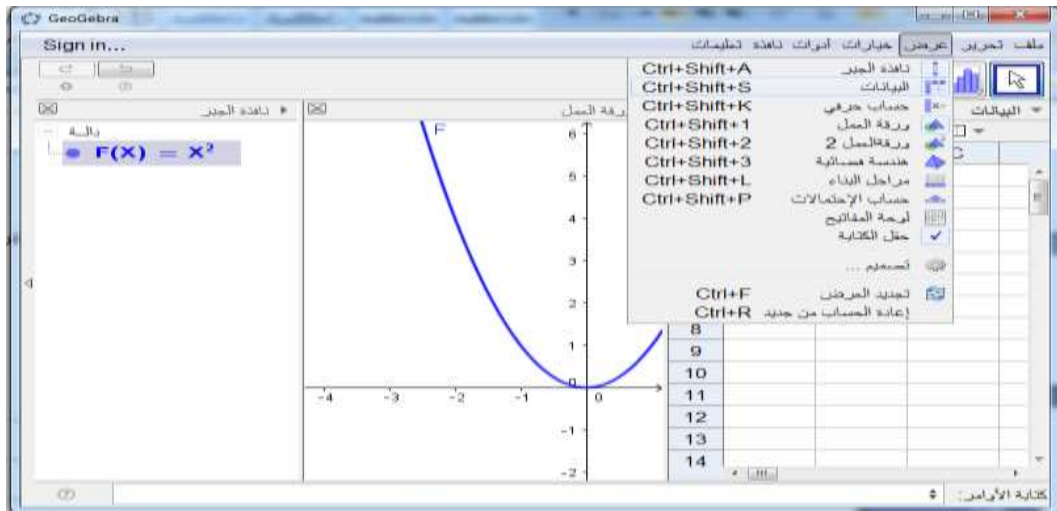
(10) ماذا نلاحظ أين محور تماثل الاقتران؟ رأس القطع المكافئ؟

.....
.....

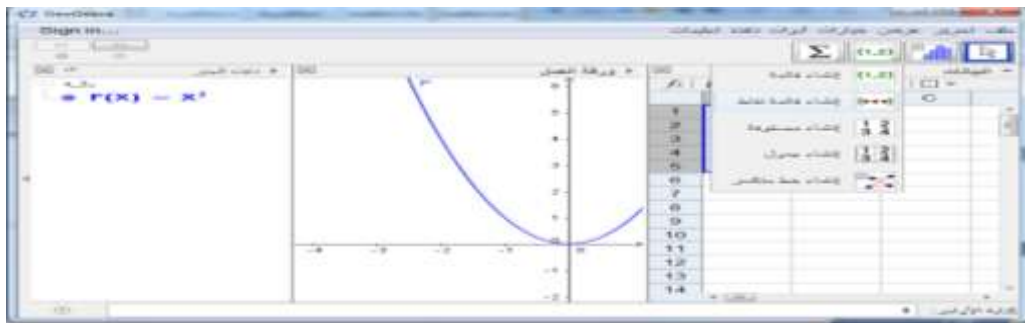
.

(11) نريد أن نعين أزواجا متماثلة من النقاط على الرسم البياني للاقتران.

- اختيار من قائمة عرض أمر بيانات ثم وضع النقاط التي تقع على منحنى الاقتران بالعموديين A,B على شكل الزوج المرتب (A,B)



- ومن ثم يتم تحديد الأزواج ثم من انشاء قائمة نختار انشاء قائمة نقاط



(12) ماذا يميز هذه الأزواج؟

.....

.....

(13) نريد ان نستنتج خصائص الاقتران الزوجي

.....

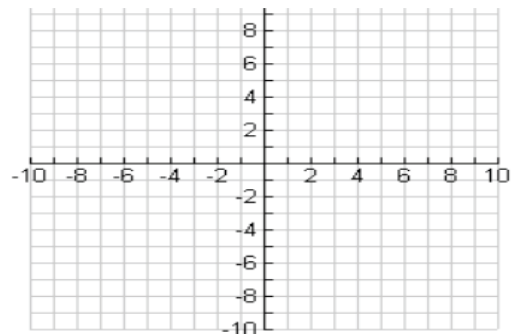
.....

.....

.....

القسم الثاني

(14) نريد ان نرسم الإقتران $f(x) = x^4$



نفتح [صفحة الجيوجبرا](#)، نرسم الإقتران $f(x) = x^4$

.....

(15) ماذا نلاحظ؟ ما خصائص الاقتران الذي امامنا؟

.....

.....

.....

.

16 هل يمثل الاقتران الذي امامنا اقترانا زوجيا ؟ نريد ان نعلل؟

نستنتج أن

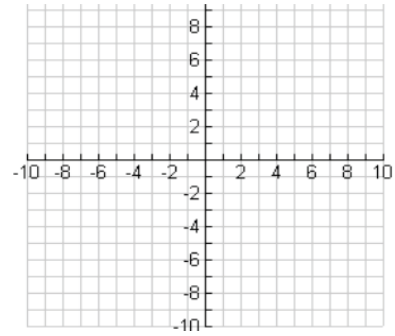
يسمى الاقتران $f(x)$ اقترانا زوجي إذا كان:

.....
.....
.....

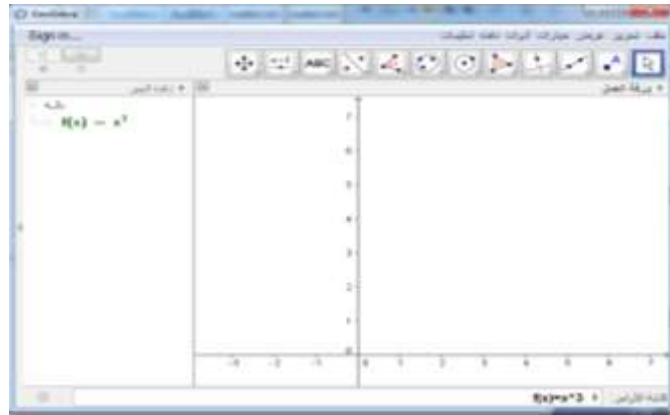
النشاط الثاني الاقتران الفردي

القسم الأول

1) نريد أن نرسم الاقتران $f(x)=x^3$



نفتح [صفحة الجيوبجيرا](#)، نضع المؤشر في خانة كتابة الأوامر ومن ثم نكتب الاقتران



9) ماذا نلاحظ؟ أين يتمثل الاقتران؟

.....

نريد أن نعين أزواجا متماثلة من النقاط على الرسم البياني للاقتران.

(10) ماذا يميز هذه الأزواج؟

.....

.....

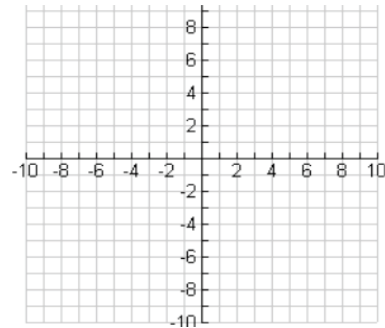
نريد أن نستنتج خصائص الاقتران الفردي

.....

.....

القسم الثاني

(11) نريد ان نرسم الإقتران $f(x) = x^{1/3}$



نفتح [صفحة الجيوبجبرا](#)، نرسم الإقتران $f(x) = x^{1/3}$

(12) ماذا نلاحظ؟ ما خصائص الاقتران الذي أمامنا؟

.....

.....

(13) هل يمثل الاقتران الذي أمامنا اقترانا فرديا ؟ نريد أن نعلل؟

.....
.....
.....

استنتج أن :

يسمى الاقتران $f(x)$ اقترانا فرديا إذا كان:

.....
.....

القسم الثالث

(14) نريد أن نرسم الاقترانات التالية ونميز بينها من حيث نوع الاقتران فردي أم زوجي أم ليس

فردي ولا زوجي

$$ق(س) = س^5$$

$$ق(س) = 8 - س^2$$

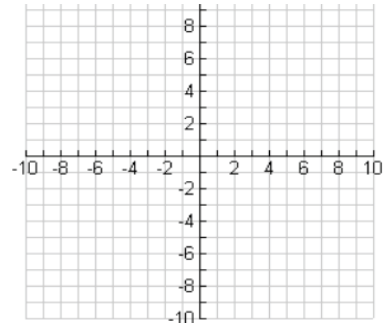
$$ق(س) = 5$$

$$ق(س) = س + 2$$

النشاط الثالث: الازاحة العمودية

القسم الأول

1) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^2$



2) كيف نتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران عند ازاحته وحدة واحدة إلى أعلى (تطرق إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتران، موقع تماثل الاقتران، التعبير الجبري)؟ وضح!

3) نريد أن نرسم الدالة $f(x) = x^2 + 1$ على نفس هيئة المحاور أعلاه، موضحين مراحل الرسم.

نفتح [صفحة الجوجبرا](#)، نريد أن نرسم الاقتران $f(x)=x^2$.

4) نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x)=x^2$ ونزيحه عموديا وحدة واحدة للأعلى. ننظر إلى التعبير الجبري للاقتران الموجود في الحقل الجبري على اليسار، ماذا حصل للتعبير. نُسجل هذا التعبير في الجدول. ونلاحظ أن: هذا الاقتران _____ بالنسبة للاقتران

$$y=x^2 \text{ الأصلي}$$

5) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران والاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للاقتران:

_____.

نقطة الرأس :

_____.

موقع تماثل الاقتران:

_____.

تصاعد/تنازل الاقتران :

_____.

6) نمسك الرسم البياني للاقتران $y=x^2$ ونزيحه عموديا وحدتين للأعلى. ننظر إلى التعبير

الجبري للاقتران، نسجله في الجدول ونلاحظ: هذا الاقتران _____ بالنسبة

$$y=x^2 \text{ للاقتران الأصلي}$$

7) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران والاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل للاقتران.

التعبير الجبري للاقتران:

_____.

نقطة الرأس:

_____.

موقع تماثل الاقتران:

_____.

تصاعد/تنازل الاقتران:

_____.

8) نمسك الرسم البياني للاقتران $y=x^2$ ونزيحه عموديا 5 وحدات إلى الأسفل. ننظر إلى

التعبير الجبري للاقتران، نسجله في الجدول ونلاحظ: هذا الاقتران _____

بالنسبة للاقتران الأصلي $y=x^2$

9) نريد أن نقارن بين هذه الاقتران والاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة

الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للاقتران :

_____.

نقطة الرأس:

_____.

موقع تماثل الاقتران:

_____.

تصاعد/تنازل الاقتران:

_____.

10) نمسك الرسم البياني للاقتران $y=x^2$ ونزيحه وحدتين للأسفل. ننظر إلى التعبير الجبري

للاقتران، نسجله في الجدول ونلاحظ: هذا الاقتران _____ بالنسبة للاقتران

الأصلي $y=x^2$

11) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران والاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة

الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للاقتران:

_____.

نقطة الرأس:

_____.

موقع تماثل الاقتران:

_____.

تصاعد/تنازل الاقتران:

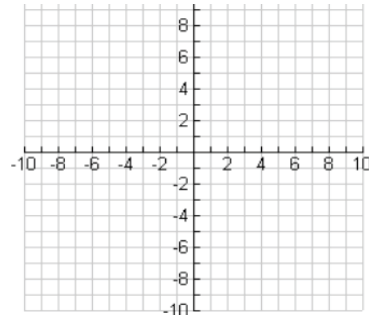
_____.

نستنتج

الاقتران $x^2 + k$ هو اقتران _____ وحدات بالنسبة للاقتران _____. عندما يكون k موجبا يكون الاقتران _____ ، أما عندما يكون k سالبا فتكون الاقتران _____ .

القسم الثاني

(12) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^3$.



(13) كيف نتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران $f(x) = x^3$ عند ازاحتها وحدتين إلى الأعلى

(تطرق إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الالتواء، تصاعد وتنازل الاقتران ، موقع تماثل

الاقتران، التعبير الجبري)؟ وضح!

14) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = (x)^3 + 2$ على نفس هيئة المحاور أعلاه، موضحين مراحل الرسم.

نريد أن نفتح ملفا جديدا في geogebra، نرسم الرسم البياني للاقتران $y = x^3$.

نمسك الرسم البياني للاقتران $y = x^3$ ونزيحه عموديا وحدة واحدة للأعلى. ننظر إلى التعبير الجبري للاقتران للدالة الموجود في الحقل الجبري على اليسار، ماذا حصل للتعبير. نُسجل هذا التعبير في الجدول.

ونكتب: هذا الاقتران _____ بالنسبة الاقتران

الأصلي $y = x^3$.

15) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران و الاقتران الأصلي $y = x^3$ من حيث التعبير الجبري للاقتران

، نقطة الالتواء، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري:

_____.

نقطة الالتواء:

_____.

موقع تماثل الاقتران:

_____.

تصاعد/تنازل الاقتران:

_____.

(16) نمسك الرسم البياني للاقتران $y = x^3$ ونزيحه وحدتين للأعلى. ننظر إلى التعبير الجبري

للاقتران ، نسجله في الجدول ونلاحظ:

هذا الاقتران _____ بالنسبة للاقتران الأصلي $y = x^3$.

(17) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران و الاقتران الأصلي $y = x^3$ من حيث التعبير الجبري

للاقتران، نقطة الالتواء ، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري:

_____.

نقطة الالتواء:

_____.

موقع تماثل الاقتران:

_____.

تصاعد/تنازل الاقتران:

_____.

(18) نمسك الرسم البياني للاقتران $y = x^3$ ونزيحه 5 وحدات عموديا إلى الاسفل. ننظر إلى

التعبير الجبري للاقتران ، نسجله في الجدول ونلاحظ: هذا الاقتران

_____ بالنسبة للاقتران الأصلي $y = x^3$.

19) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران والاقتران الأصلي $y=x^3$ من حيث التعبير الجبري الاقتران،

نقطة الالتواء ، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري:

_____.

نقطة الالتواء:

_____.

موقع تماثل الاقتران:

_____.

تصاعد/تنازل الاقتران:

_____.

20) نمسك الرسم البياني للاقتران ونزيحه $y = x^3$ وحدتين عموديا للأسفل. ننظر إلى التعبير

الجبري للاقتران ، نسجله في الجدول ونلاحظ: هذا الاقتران _____

بالنسبة للاقتران الأصلي $y = x^3$.

21) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران و الاقتران الأصلي: $y=x^3$ من حيث: التعبير الجبري

للاقتران، نقطة الالتواء ، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري:

_____.

نقطة الالتواء:

_____.

موقع تماثل الاقتران:

_____.

تصاعد/تنازل الاقتران:

_____.

وحدات بالنسبة للاقتران $f(x) = (x)^3 + k$ هو اقتران _____



_____ . عندما يكون k موجبا يكون الاقتران _____ ، أما عندما يكون k

سالبا فيكون الاقتران _____ .

القاعدة العامة

الاقتران $f(x) + k$ هو اقتران _____ وحدات بالنسبة للاقتران

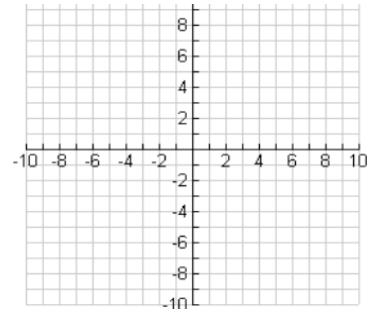
_____ .

النشاط الرابع

الانسحاب الافقي

القسم الأول

1) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^2$.



2) ما هي صفات الاقتران (التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، موقع تماثل الاقتران،

تصاعد/تنازل الاقتران)؟

• _____

3) كيف نتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران $f(x) = x^2$ عند ازالة رسمها البياني وحدة

واحدة أفقيا نحو اليمين؟ وضح!

نفتح [صفحة الجيوبجبرا](#)، نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^2$.

نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x)=x^2$ ونزيحه أفقيا وحدة واحدة لليمين. ننظر إلى التعبير الجبري للاقتران الموجود في الحقل الجبري على اليسار، ماذا حصل للتعبير. نُسجل هذا التعبير.

ونلاحظ أن: هذا الاقتران _____ بالنسبة للاقتران الأصلي $y=x^2$.

4) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = (x-1)^2$ على نفس هيئة المحاور أعلاه، موضحين مراحل الرسم.

5) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران الناتج والاقتران الأصلية $f(x)=x^2$ من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للاقتران:

_____.

نقطة الرأس:

_____.

موقع تماثل الاقتران:

_____.

تصاعد وتنازل الاقتران:

_____.

(6) نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x) = x^2$ ، ونقوم بإزاحته ازاحة أفقية بمقدار وحدتين لليمين.

ننظر إلى التعبير الجبري للاقتران الناتج، نسجله في الجدول ونلاحظ: هذا

الاقتران _____ بالنسبة للاقتران الأصلي $y = x^2$.

نريد أن نقارن بين هذا الاقتران والاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة

الرأس، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للاقتران:

نقطة الرأس:

موقع تماثل الاقتران:

تصاعد وتنازل الاقتران:

(7) نمسك الرسم البياني للاقتران $y = x^2$ ونزيحه أفقيا 5 وحدات إلى اليسار. ننظر إلى التعبير

الجبري للاقتران الناتجة، نسجله في الجدول ونلاحظ هذا الاقتران

_____ بالنسبة للاقتران الأصلي $y = x^2$.

نريد أن نقارن بين هذا الاقتران والاقتران الأصلي $y = x^2$ من حيث التعبير الجبري للاقتران،

نقطة الرأس، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للدالة:

نقطة الرأس:

موقع تماثل الاقتران:

تصاعد وتنازل الاقتران:

8) نمسك الرسم البياني للاقتران $y=x^2$ ونزيحه أفقيا وحدتين لليسار. ننظر إلى التعبير الجبري

للاقتران الناتج، نسجله في الجدول ونلاحظ: هذا الاقتران _____
بالنسبة للاقتران الأصلي $y=x^2$.

9) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران والاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للاقتران:

نقطة الرأس:

موقع تماثل الاقتران:

تصاعد وتنازل الاقتران:

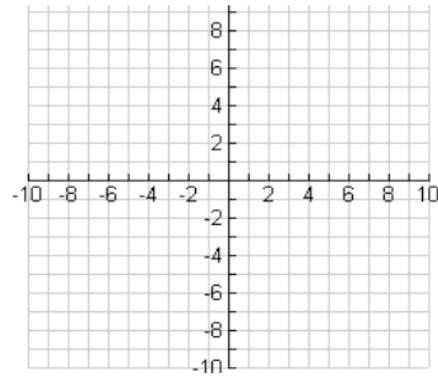
الاقتران $f(x) = (x-p)^2$ هو اقتران _____ وحدات بالنسبة

_____ . عندما يكون p موجبا يكون الاقتران _____ ، أما

_____ عندما يكون p سالبا فيكون الاقتران _____

القسم الثاني

(10) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^3$.



(11) ما هي صفات الاقتران (التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، موقع تماثل الاقتران،

تصاعد/تنازل الاقتران)؟

(12) كيف تتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران $f(x) = x^3$ عند ازاحته أفقيا وحدتين إلى

اليمين؟ وضع!

_نريد أن نفتح ملفا جديدا في الجيوبيرا ، نرسم الرسم البياني للاقتزان $y=x^3$.

تعريف

النقطة التي تقسم الاقتزان إلى قسمين: الأول محدب والثاني مقعر، تدعى نقطة التواء أو نقطة تحول.

13) نريد أن نرسم الاقتزان $f(x) = (x-2)^3$ على نفس هيئة المحاور أعلاه، موضحين مراحل الرسم.

14) نمسك الرسم البياني للاقتزان $f(x) = x^3$ ونزيحه أفقيا وحدة واحدة لليمين. ننظر إلى التعبير الجبري للاقتزان الموجود في الحقل الجبري على اليسار، ماذا حصل للتعبير. نُسجل هذا التعبير في الجدول. ونكتب:

هذه الاقتزان _____ بالنسبة للاقتزان الأصلي $y = x^3$

15) نريد أن نقارن بين هذه الاقتران والاقتران الأصلي $y=x^3$ من حيث التعبير الجبري الاقتران،

نقطة الالتواء، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للاقتران:

_____.

نقطة الالتواء:

_____.

موقع تماثل الاقتران :

_____.

تصاعد وتنازل الاقتران:

_____.

16) نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x)=x^3$ ونزيحه أفقيا وحدتين لليمين. ننظر إلى التعبير

الجبري للاقتران، نسجله في الجدول ونلاحظ: هذا الاقتران _____ بالنسبة

للاقتران الأصلي $y=x^3$.

17) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران والاقتران الأصلي $y=x^3$ من حيث التعبير الجبري للاقتران،

نقطة الالتواء ، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للاقتران:

_____.

نقطة الالتواء:

_____.

موقع تماثل الاقتران:

تصاعد وتنازل الاقتران:

18) نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x) = x^3$ ونزيحه أفقيا 5 وحدات إلى اليسار. ننظر إلى

التعبير الجبري للاقتران، نسجله في الجدول ونلاحظ: هذا

الاقتران _____ بالنسبة للاقتران الأصلي $y = x^3$.

19) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران والاقتران الأصلي $y = x^3$ من حيث التعبير الجبري للاقتران،

نقطة الالتواء ، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للاقتران:

• _____

نقطة الالتواء:

موقع تماثل الاقتران:

تصاعد وتنازل الاقتران:

نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x) = x^3$ ونزيحه أفقيا وحدتين لليسار. ننظر إلى التعبير الجبري

للاقتران، نسجله في الجدول ونلاحظ: هذا الاقتران _____ بالنسبة

للاقتران الأصلي $y = x^3$.

(20) نريد أن نقارن بين هذه الاقتران والاقتران الأصلي: $y=x^3$ من حيث: التعبير الجبري

للاقتران، نقطة الالتواء ، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.

التعبير الجبري للاقتران:

_____.

نقطة الالتواء:

_____.

موقع تماثل الاقتران:

_____.

تصاعد وتنازل الاقتران:

_____.

الاقتران $f(x-p)$ هو اقتران _____ وحدة بالنسبة للاقتران



القسم الثالث

(21) نريد أن نصف كيف تنتج عائلة الدوال $f(x-p)+k$ من الاقتران $f(x)$. نريد أن نوضح

ونعطي مثالا.(يمكن استخدام geogebra).

الاقتران الصورة $f(x) + k$ هو اقتران مزاح عموديا k وحدات.

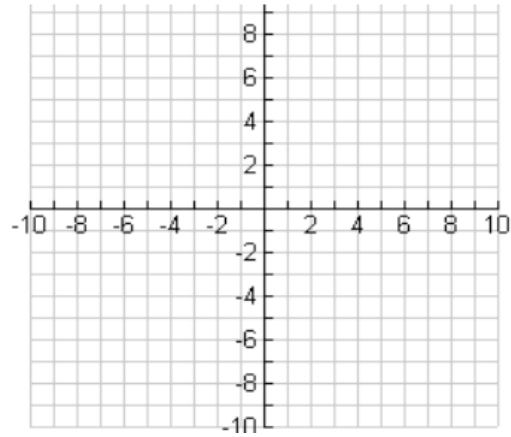


النشاط الخامس

الانعكاس في محور السينات

القسم الأول

1) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^2$



2) كيف نتوقع أن تتغير صفات الاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور x

(تطرق إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتران، محور التماثل،

التعبير الجبري)؟ وضح!

_____.

3) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = -x^2$ على نفس هيئة المحاور أعلاه، موضحين مراحل الرسم.

_____.

4) ننظر إلى التعبير الجبري للاقتران الناتجة الموجود في الحقل الجبري على اليسار، ماذا حصل

للتعبير؟ _____.

(5) نريد أن نقارن بين الاقتران الناتج (المُنْعَكْس) و الاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران ، نقطة الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.

(6) أعط تفسيراً رياضياً للتغيير الحاصل. وضح!

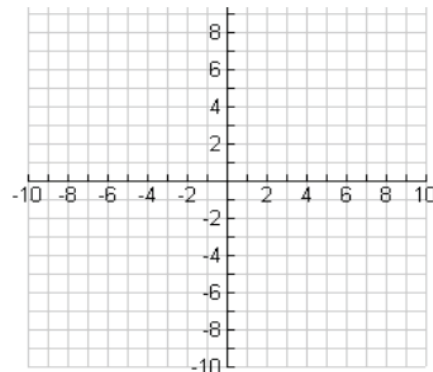
القسم الثاني

(7) نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x) = x^2$ ، نقوم بإزاحة الرسم عدة مرات مع مراقبة التعابير الجبرية للاقترانات الناتجة.

نسنتج أن: _____.

القسم الثالث

(8) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^3$.



9) كيف تتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتزان عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور x (تطرق إلى صفات الاقتزان من حيث نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتزان ، محور التماثل، التعبير الجبري)؟ وضح!

10) نريد أن نرسم الاقتزان $f(x) = -x^3$ على نفس هيئة المحاور أعلاه، موضحين مراحل الرسم.

11) نريد أن نقارن بين هذا الاقتزان و الاقتزان الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتزان ، نقطة الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتزان.

12) أعط تفسيراً رياضياً للتغيير الحاصل. وضح!

13) نمسك الرسم البياني للاقتزان $f(x) = x^3$ ، نقوم بإزاحة الرسم عدة مرات مع مراقبة التعابير الجبرية للاقتزانات الناتجة. نستنتج أن: _____.

نستنتج

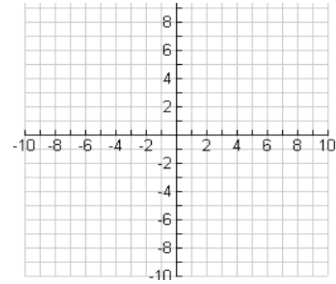
العلاقة بين الدالتين $f(x)$ و $-f(x)$ هي _____ بالنسبة لمحور _____

النشاط السادس

الانعكاس في الصادات

القسم الأول

4) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^2$



5) كيف نتوقع أن تتغير صفات الاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة لمحور X (تطرق

إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتران ، محور التماثل، التعبير

الجبري)؟ وضح!

6) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = -x^2$ على نفس هيئة المحاور أعلاه، موضحين مراحل الرسم.

4) ننظر إلى التعبير الجبري للاقتران الناتجة الموجود في الحقل الجبري على اليسار، ماذا حصل

للتعبير؟

7) نريد أن نقارن بين الاقتران الناتج (المُنْعَكْس) و الاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران ، نقطة الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.

_____.

8) أعط تفسيراً رياضياً للتغيير الحاصل. وضح!

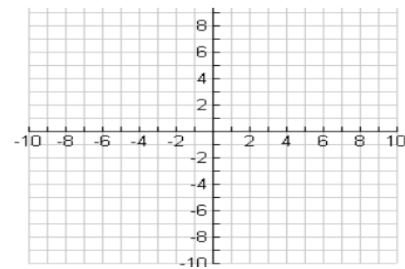
_____.

9) نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x) = x^2$ ، نقوم بإزاحة الرسم عدة مرات مع مراقبة التعابير الجبرية للاقترانات الناتجة.

نستنتج أن: _____.

القسم الثاني

10) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^3$.



11) كيف نتوقع أن يتغير التعبير الجبري للاقتران عند إجراء عملية انعكاس عليها بالنسبة

لمحور x (تطرق إلى صفات الاقتران من حيث نقطة الرأس، تصاعد وتنازل الاقتران ، محور

التماثل، التعبير الجبري)؟ وضح!

_____.

(12) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = -(x)^3$ على نفس هيئة المحاور أعلاه، موضحين مراحل الرسم.

(13) نريد أن نقارن بين هذا الاقتران و الاقتران الأصلي من حيث التعبير الجبري للاقتران ، نقطة الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.

(14) أعط تفسيراً رياضياً للتغيير الحاصل. وضح!

(15) نمسك الرسم البياني للاقتران $f(x) = x^3$ ، نقوم بإزاحة الرسم عدة مرات مع مراقبة التعابير الجبرية للاقترانات الناتجة. نستنتج أن: _____.

نستنتج

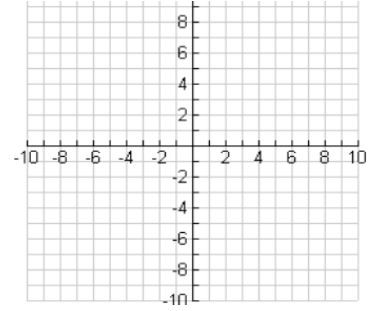
العلاقة بين الدالتين $f(x)$ و $-f(x)$ هي _____ بالنسبة لمحور _____.

النشاط السابع

التمدد

القسم الأول

1) نريد أن نرسم الاقتران $f(x)=x^2$.



2) ما هي معادلة محور تماثل الاقتران؟

• _____

3) كيف تتوقع أن يكون الرسم البياني للاقتران $f(x)=3x^2$ ؟ وضح بالرسم!

• _____

• _____

4) كيف تتوقع أن يكون الرسم البياني للاقتران $f(x)=\frac{1}{3}x^2$ ؟ وضح بالرسم!

• _____

القسم الثاني

5) نريد أن نرسم الاقترانات التالية على نفس هيئة المحاور:

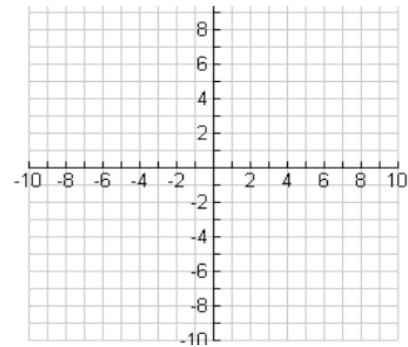
$$f(x) = 0.1x^2$$

$$f(x) = 4x^2$$

نلاحظ أن:

القسم الثالث

6) نريد أن نرسم الاقتران $f(x) = x^3$.



7) كيف نتوقع أن يكون الرسم البياني للاقتران $f(x) = 2x^3$ ؟ وضح بالرسم!

8) كيف نتوقع أن يكون الرسم البياني للاقتران $f(x) = \frac{1}{2}x^3$ ؟ وضح بالرسم!

القسم الرابع

9) نريد أن نرسم الاقترانات التالية على نفس هيئة المحاور:

$$f(x) = 0.1x^3$$

$$f(x) = 4x^3$$

نلاحظ أنَّ:

نستنتج :

منحنى الاقتران $g(x) = a f(x)$ ، عندما $a > 1$ هو _____

وعندما $0 < a < 1$ هو _____

ملحق(5): خطط وأهداف الدروس

الحصة الأولى (تدريب الطالبات على برنامج جيوجبرا)

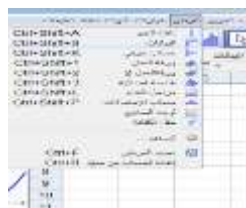
النشاط المستخدم	مدخلات المعلم	المطلوب من المتعلم التوصل اليه	المدة الزمنية
نشاط تدريبي	- تعريف الطالبات بالبرنامج المحوسب جيوجبرا، والتوضيح لهنم بالأوامر والايقونات التي يحتويها البرنامج وكيفية استخدامها، وكيفية ادخال معادلة الاقتران. ذلك من خلال عرض البرنامج امامهم من خلال LCD - تقسيم الطالبات إلى مجموعات، بحيث تكون لكل مجموعة حاسوب تعمل عليه - متابعة المعلمة الطالبات اثناء القيام باستخدام الجيوجبرا	- تطبيق الطالبات النشاط على الجيوجبرا ويتعرفن على الادوات باستخدامها أثناء العمل - أن تستطيع كل طالبة ادخال معادلة الاقتران باستخدام الجيوجبرا ورسم الاقتران المطلوب	حصة واحدة (40) دقيقة

أهداف الحصتين الثانية والثالثة: الاقتران الزوجي والفردى

المحتوى الرياضى	
المفاهيم	الاقتران، محور التماثل، الاقتران الفردى، الاقتران الزوجى
التعميمات	- يسمى الاقتران $Q(s)$ زوجيا إذا كان $Q(-s) = Q(s)$، $\forall s \in \mathbb{R}$ للمجال - يسمى الاقتران $Q(s)$ فرديا إذا كان $Q(-s) = -Q(s)$، $\forall s \in \mathbb{R}$ للمجال
المهارات	ان يرسم الاقتران الفردى والزوجى
الاهداف السلوكية	- أن يعرف الطالب مفهوم الاقتران الزوجى - أن يميز الطالب مفهوم الاقتران الزوجى بيانيا ويتعرف على صفاته البيانىة - ان يميز الطالب مفهوم الاقتران الزوجى جبريا ويتعرف على صفاته - أن يستنتج الطالب قاعدة الاقتران الزوجى $Q(-s) = -Q(s)$ - ان يعرف الطالب مفهوم الاقتران الفردى - أن يميز الطالب مفهوم الاقتران الفردى بيانيا ويتعرف على صفاته البيانىة - ان يميز الطالب مفهوم الاقتران الفردى جبريا ويتعرف على صفاته الجبرية - أن يستنتج الطالب قاعدة الاقتران الفردى $Q(-s) = -Q(s)$
الحاسوب	- أن ترسم الطالبة الاقتران المطلوب باستخدام برنامج جيوجبرا - أن تعين الطالبة نقاط على منحنى الاقتران المرسوم

خطة الحصة الثانية: الاقتران الزوجي

النشاط الأول	مدخلات المعلم	المطلوب من المتعلم التوصل اليه	المدة الزمنية
مراجعة	مراجعة الطالبات بمفهوم الاقتران كعلاقة من خلال أسئلة ومناقشة صفية	اجوبة الطالبات لتعريف الاقتران ... الاجوبة المتوقعة " الاقتران هو علاقة تربط كل عنصر المجال بصورة واحدة فقط في المجال المقابل	5 دقائق
تقوم المعلمة بتوزيع اوراق العمل على الطالبات	توضح المعلمة السؤال الأول وتوجه الطالبات لكيفية الحل من خلال رسم الاقتران المطلوب $(f(x) = x^2)$ ، ثم تحديد محور التماثل لمنحنى الاقتران ورأس القطع المكافئ	تقوم الطالبات برسم الاقتران المطلوب بإدخال معادلة الاقتران في ايقونة ادخال الأوامر، ومن ثم تحديد محور تماثل الاقتران ورأس القطع المكافئ له	10 دقائق
توضح المعلمة لطالبات كيفية تعيين أزواج متماثلة من النقاط على الرسم البياني للاقتران، بحيث توجه الطالبات باتباع الخطوات في ورقة العمل	توضح المعلمة لطالبات كيفية تعيين أزواج متماثلة من النقاط على الرسم البياني للاقتران، بحيث توجه الطالبات باتباع الخطوات في ورقة العمل	قيام الطالبات بتذكر النقاط التي تقع على منحنى الاقتران من خلال التعويض في معادلة الاقتران، ومن ثم كتابة أزواج النقاط باستخدام الجيوبجيرا من خلال اتباع التعليمات وتوجيهات المعلمة، ومن ثم اظهار أزواج النقاط على منحنى الاقتران	10 دقيقة



5 دقائق	تحاول الطالبات اكتشاف العلاقة بين الأزواج المتماثلة، بحيث تكتشف الطالبات العلاقة من ق(1)= ق(-1) ولكن الأحداثي السيني يختلف بالإشارة	توجه المعلمة الطالبات في اكتشاف العلاقة بين الأزواج المتماثلة من خلال ارشاد الطالبات إلى النظر إلى الأحداثي السيني والصادي لكل زوج من النقاط المتماثلة، فقيمة ق(1)= ق(-1)=	
5 دقائق	تعدد الطالبات خصائص الاقتران الزوجي : • (س،ص) يماثل الزوج (-س،ص) • ق(س)= ق(-س) • متماثل حول محور الصادات	تطلب المعلمة من الطالبات تعداد خصائص الاقتران الذي امامهم (الاقتران الزوجي)	
10 دقيقة	تنتقل الطالبات إلى المهمة التدريبية وتبدأ برسم الاقتران والتعرف على خواصه، ومن ثم تتوصل إلى ان منحني الاقتران هو اقتران زوجي	تطلب المعلمة من الطالبات الانتقال إلى المهمة التدريبية في القسم الثاني من النشاط والقيام برسم اقتران جديد والتعرف على خواصه البيانية والجبرية وهلا يمثل اقتران زوجي ام لا	

خطة الحصة الثالثة: الاقتران الفردي

النشاط الثاني	مدخلات المعلم	المطلوب من المتعلم التوصل اليه	المدة الزمنية
مراجعة	مراجعة الطالبات بمفهوم الاقتران كعلاقة من خلال أسئلة ومناقشة صفية، تطرح المعلمة على الطالبات السؤال التالي: ما المقصود بالاقتران؟	اجوبة الطالبات لتعريف الاقتران ... الاجوبة المتوقعة " الاقتران هو علاقة تربط كل عنصر المجال بصورة واحدة فقط في المجال المقابل	5 دقائق
تقوم المعلمة بتوزيع اوراق العمل على الطالبات	توضح المعلمة السؤال الأول وتوجه الطالبات لكيفية الحل من خلال رسم الاقتران المطلوب $(F(X)=X^3)$ ثم تحديد موقع تماثل الاقتران ونقطة الالتواء	تقوم الطالبات برسم الاقتران المطلوب بإدخال معادلة الاقتران في ايقونة ادخال الأوامر ومن ثم تحديد موقع تماثل الاقتران ونقطة الالتواء	10 دقائق
	توضح المعلمة لطالبات كيفية تعيين أزواجا متماثلة من النقاط على الرسم البياني للاقتران، بحيث توجه الطالبات باتباع الخطوات في ورقة العمل	قيام الطالبات بتذكر النقاط التي تقع على منحنى الاقتران من خلال التعويض في معادلة الاقتران ومن ثم كتابة أزواج النقاط باستخدام الجيوبجرا من خلال اتباع التعليمات وتوجيهات المعلمة ومن ثم اظهار أزواج النقاط على منحنى الاقتران	10 دقيقة



5 دقائق	تحاول الطالبات اكتشاف العلاقة بين الأزواج المتماثلة، بحيث تكتشف الطالبات علاقة - ق(1)= ق(1-) ولكن الأحداثي السيني يختلف بالإشارة	توجه المعلمة الطالبات في اكتشاف العلاقة بين الأزواج المتماثلة من خلال ارشاد الطالبات إلى النظر إلى الأحداثي السيني والصادي لكل زوج من النقاط المتماثلة، فقيمة ق(1)= ق(1-)	
5 دقائق	تعدد الطالبات خصائص الاقتران الفردي: • (س،ص) يماثل الزوج (- س، - ص) • - ق(س) = ق(-س) • متماثل حول نقطة الأصل	تطلب المعلمة من الطالبات تعداد خصائص الاقتران الذي امامهم (الاقتران الفردي)	
10 دقيقة	تنتقل الطالبات إلى المهمة التدريبية وتبدأ برسم الاقتران والتعرف على خواصه	تطلب المعلمة من الطالبات الانتقال إلى المهمة التدريبية في القسم الثاني والثالث من النشاط والقيام برسم اقتران جديد والتعرف على خواصه البيانية والجبرية وهلا يمثل اقتران فردي ام لا	

أهداف الحصة الرابعة: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية
(التحويل ص = ق(س) ± ج)

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• الانسحاب إلى أعلى • الانسحاب إلى أسفل
التعميمات	• منحني الاقتران ص = ق(س) + ج، هو انسحاب لمنحني الاقتران ص = ق(س) بمقدار ج وحدة إلى أعلى. • منحني الاقتران ص = ق(س) - ج، هو انسحاب لمنحني الاقتران ص = ق(س) بمقدار ج وحدة إلى أسفل.
المهارات	رسم الاقترانات مع الانسحابات إلى اسفل او إلى اعلى
الاهداف السلوكية	• أن يجد الطالب الأحداثيات الجديدة، نقطة الرأس او الالتواء، محور التماثل، التعبير الجبري للاقتران بعد التحويل ص = ق(س) ± ج
الحاسوب	• أن يستطيع الطالب اجراء التحويلات الهندسية (الانسحاب إلى أعلى او الانسحاب إلى اسفل) بواسطة البرنامج

خطة الحصة الرابعة: الانسحاب إلى أعلى او اسفل (التحويل ص = ق(س) ± ج، ج < 0)

النشاط الثالث	مدخلات المعلم	المطلوب من المتعلم	المدة الزمنية
مراجعة لمعرفة السابقة	تقوم المعلمة بمراجعة الطالبات بمفهوم الاقتران الفردي، الاقتران الزوجي	تجيب الطالبات على الأسئلة الصفية الموجهة من قبل المعلمة	5 دقائق
	تطلب المعلمة من الطالبات اراحة الاقتران ق(س) = س ² وحدة واحدة ثم وحدتين، خمسة إلى أعلى او اسفل ثم	تنفذ الطالبات المهمة المطلوبة وتعمل اراحة للاقتران ق(س) = س ² وحدة واحدة ثم وحدتين، خمسة إلى أعلى او	15 دقيقة

	المقارنة بين صفات الاقتران المزاح والأصلي من حيث نقطة الرأس، تصاعد وتتنازل الاقتران، محور التماثل، التعبير الجبري	اسفل ثم تقارن الطالبات بين صفات الاقتران قبل وبعد الازاحة	
15 دقيقة	تطلب المعلمة من الطالبات ازاحة الاقتران ق(س) = س ³ وحدة واحدة ثم وحدتين، خمسة إلى أعلى او اسفل ثم المقارنة بين صفات الاقتران المزاح والأصلي من حيث نقطة الالتواء، تصاعد وتتنازل الاقتران، محور التماثل، التعبير الجبري	تتفد الطالبات المهمة المطلوبة وتعمل ازاحة للاقتران ق(س) = س ² وحدة واحدة ثم وحدتين، خمسة إلى أعلى او اسفل ثم تقارن الطالبات بين صفات الاقتران قبل وبعد الازاحة	
5 دقائق	تطلب المعلمة من الطالبات استكشاف العلاقة قبل الازاحة وبعدها من حيث معادلة الاقتران (التعبير الجبري للاقتران)	تستنتج الطالبات العلاقة بين معادلة الاقتران (التعبير الجبري) للاقتران قبل الازاحة وبعدها بشكل عمودي ص = ق(س) ± ج، ج < 0	

أهداف الحصة الخامسة: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية
(التحويل $ص = ق(س \pm ج)$)

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• الانسحاب إلى اليمين • الانسحاب إلى اليسار
التعميمات	• منحنى الاقتران $ص = ق(س + ج)$، هو انسحاب لمنحنى الاقتران $ص = ق(س)$ بمقدار $ج$ وحدة إلى اليسار. • منحنى الاقتران $ص = ق(س - ج)$، هو انسحاب لمنحنى الاقتران $ص = ق(س)$ بمقدار $ج$ وحدة إلى اليمين.
المهارات	رسم الاقترانات مع الانسحابات إلى اليمين او إلى اليسار على الأحداثي السيني
الاهداف السلوكية	• أن يجد الطالب الأحداثيات الجديدة، نقطة الرأس او الالتواء، محور التماثل، التعبير الجبري للاقتران بعد اجراء التحويل $ص = ق(س \pm ج)$ • ان يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعينا بالتحويلات الهندسية
الحاسوب	أن يجري الطالب التحويلات الهندسية (الانسحاب إلى اليمين او الانسحاب إلى اليسار) بواسطة البرنامج

خطة الحصة الخامسة: الانسحاب إلى اليمين او اليسار (التحويل $ص = ق(س \pm ج)$)

النشاط الرابع	مدخلات المعلم	المطلوب من المتعلم	المدة الزمنية
	تطلب المعلمة من الطالبات رسم الاقتران $ق(س) = س^2$ ثم ازاحته وحدة واحدة إلى اليمين مع ملاحظة	تقوم الطالبات بالمهمة المطلوبة وترسم الاقتران $ق(س) = س^2$ ثم عمل ازاحة وحدة واحدة إلى اليمين، ومن	10 دقيقة

	ثم تقارن بين الاقترانيين قبل وبعد الازاحة	التغير في التعبير الجبري، من ثم المقارنة بين الاقترانيين قبل وبعد الازاحة من حيث من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.	
15 دقيقة	تقوم الطالبات بعمل برسم الاقتران وعمل الازاحة المطلوبة ومن ثم استنتاج القاعدة بالاعتماد على التغير في التعبير الجبري	تطلب المعلمة من الطالبات ازاحة الاقتران ق(س)=س2 إلى اليمين وحدتين، خمسة وبعد ذلك ازاحة الاقتران الأصلي وحدين، خمسة إلى اليسار والمقارنة بين الاقترانيين من حيث التعبير الجبري، ونقطة الرأس، ..ومن ثم استنتاج العلاقة بين الاقتران الأصلي والمزاح	
10 دقيقة	تنفذ الطالبات المهمة المطلوبة وتعمل ازاحة للاقتران ق(س)=س³ وحدة واحدة ثم وحدين، خمسة إلى اليمين ثم الازاحة	تطلب المعلمة من الطالبات ازاحة الاقتران ق(س)=س³ وحدة واحدة ثم وحدتين، خمسة إلى اليمين ثم إلى اليسار ثم المقارنة	

	الاقتران الأصلي إلى اليسار ثم تقارن الطالبات بين صفات الاقتران قبل وبعد الازاحة	بين صفات الاقتران المزاح والأصلي من حيث نقطة الالتواء، تصاعد وتنازل الاقتران، محور التماثل، التعبير الجبري	
10 دقائق	تستنتج الطالبات العلاقة بين معادلة الاقتران (التعبير الجبري للاقتران) قبل الازاحة وبعدها بشكل عمودي $ص = ق(س \pm ج)، ج < 0$ اعطاء امثلة على اقترانات تبين دمج التحويلان (العمودي والافقي) باستخدام الجيوبورا	تطلب المعلمة من الطالبات استكشاف العلاقة قبل الازاحة وبعدها من حيث معادلة الاقتران (التعبير الجبري للاقتران)، ومن ثم استخدام الجيوبورا لدمج بين التحويلين (العمودي والافقي) من خلال اعطاء امثلة	

أهداف الحصة السادسة: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية
(التحويل ص = - ق(س))

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• الانعكاس في محور السينات
التعميمات	• منحنى الاقتران ص = - ق(س)، هو انعكاس لمنحنى الاقتران ص = ق(س) في محور السينات.
المهارات	• يرسم الاقتران بانعكاسه على محور السينات
الاهداف السلوكية	• ان يجد الطالب الأحداثيات الجديدة، نقطة الرأس او الالتواء، محور التماثل، التعبير الجبري للاقتران بعد اجراء التحويل ص = - ق(س) • ان يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعينا بالتحويلات الهندسية • ان يستنتج الطالب العلاقة بين الاقتران الأصلي والمنعكس حول محور السينات
الحاسوب	ان يستطيع الطالب اجراء التحويلات الهندسية (الانعكاس حول محور السينات) بواسطة البرنامج

خطة الحصة السادسة: الانعكاس في محور السينات (التحويل ص = - ق(س))

النشاط الخامس	مدخلات المعلم	المطلوب من المتعلم التوصل اليه	المدة الزمنية
	تطلب المعلمة من الطالبات رسم الاقتران ق(س) = س² ثم عمل انعكاس للاقتران في محور السينات باستخدام الايقونة ، من ثم المقارنة بين الاقترانيين قبل	تقوم الطالبات بالمهمة المطلوبة وترسم الاقتران ق(س) = س² ثم عمل انعكاس لمنحنى الاقتران في محور السينات باتباع تعليمات وتوجيهات المعلمة، ومن ثم تقارن	10 دقيقة

	وبعد الانعكاس من حيث من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، موقع تماثل الاقتران، تصاعد/تنازل الاقتران.	بين الاقترانيين قبل وبعد الانعكاس	
10 دقيقة	تطلب المعلمة من الطالبات ازاحة الاقتران ق(س)=س ² إلى اليمين واليسار وملاحظة منحنى الاقتران المنعكس والتعابير الجبرية المختلفة للاقتران وانعكاسه، من ثم استنتاج القاعدة بين الاقتران وانعكاسه حول محور السينات	تقوم الطالبات بازاحة الاقتران وملاحظة التعابير الجبرية المتغيرة للاقتران وانعكاسه تستنتج الطالبات القاعدة بالاعتماد على التغير في التعبير الجبري ص=- ق(س)	
10 دقيقة	تطلب المعلمة من الطالبات مهمة تدريبية جديدة رسم الاقتران ق(س)=س ³ ثم عمل انعكاس للاقتران في محور السينات باستخدام الايقونة  ثم المقارنة بين الاقترانيين قبل وبعد الانعكاس من حيث	تتخذ الطالبات المهمة المطلوبة وتعمل رسم للاقتران ق(س)=س ³ ومن ثم انعكاسه في محور السينات تقارن الطالبات بين صفات الاقتران قبل وبعد الانعكاس	

		من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الالتواء، تصاعد وتنازل الاقتران، محور التماثل.	
10 دقائق	تستنتج الطالبات العلاقة بين الاقترانيين، بحيث - ق(س) يمثل انعكاس الاقتران ق(س) في محور السينات	تطلب المعلمة من الطالبات استكشاف العلاقة بين الاقترانيين ق(س) و - ق(س)	

أهداف الحصة السابعة: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية
(التحويل $v = c(-s)$)

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• الانعكاس في محور الصادات
التعميمات	• منحنى الاقتران $v = c(-s)$، هو انعكاس لمنحنى الاقتران $v = c(s)$ في محور الصادات.
المهارات	• يرسم الاقتران بانعكاسه على محور الصادات • يلون أحد منحنى الاقتران بلون مختلف عن الأصل
الاهداف السلوكية	• ان يجد الطالب الأحداثيات الجديدة، نقطة الرأس او الالتواء، محور التماثل، التعبير الجبري للاقتران بعد اجراء التحويل $v = c(-s)$ • ان يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعينا بالتحويلات الهندسية • ان يستنتج الطالب العلاقة بين الاقتران الأصلي والمنعكس حول محور الصادات
الحاسوب	ان يستطيع الطالب اجراء التحويلات الهندسية (الانعكاس حول محور الصادات) بواسطة البرنامج

خطة الحصة السابعة: الانعكاس في محور الصادات (التحويل ص = ق - س))

النشاط السادس	مدخلات المعلم	المطلوب من المتعلم التوصل اليه	المدة الزمنية
	تطلب المعلمة من الطالبات رسم الاقتران ق(س) = $s^2 + 1$ ثم عمل انعكاس للاقتران في محور الصادات باستخدام الايقونة ، من ثم المقارنة بين الاقترانيين قبل وبعد الانعكاس من حيث من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الرأس، محور التماثل، تصاعد/تنازل الاقتران.	تقوم الطالبات بالمهمة المطلوبة وترسم الاقتران ق(س) = $s^2 + 1$ ثم عمل انعكاس لمنحنى الاقتران في محور الصادات باتباع تعليمات المعلمة الموضحة في ورقة العمل، ومن ثم تقارن بين الاقترانيين قبل وبعد الانعكاس بشكل مستقل وحر دون تدخل المعلمة (بالاكتشاف الحر)	10 دقيقة
	تطلب المعلمة من الطالبات اراحة الاقتران ق(س) = $s^2 + 1$ إلى اليمين واليسار وملاحظة التعابير الجبرية المختلفة للاقتران وانعكاسه، من ثم استنتاج القاعدة بين الاقتران وانعكاسه حول محور الصادات	تقوم الطالبات بازاحة الاقتران وملاحظة التعابير الجبرية المتغيرة للاقتران وانعكاسه تستنتج الطالبات القاعدة بالاعتماد على التغير في التعبير الجبري ص = - ق(س)	10 دقيقة

10 دقيقة	تنفذ الطالبات المهمة المطلوبة وترسم الاقتران ق(س) = s^{-1} ثم عمل انعكاس للاقتران في محور السينات باستخدام الايقونة  ثم المقارنة بين الاقترانيين قبل وبعد الانعكاس من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الالتواء، تصاعد وتنازل الاقتران، محور التماثل.	تطلب المعلمة من الطالبات رسم الاقتران ق(س) = s^{-1} ثم عمل انعكاس للاقتران في محور السينات باستخدام الايقونة  ثم المقارنة بين الاقترانيين قبل وبعد الانعكاس من حيث التعبير الجبري للاقتران، نقطة الالتواء، تصاعد وتنازل الاقتران، محور التماثل.	
10 دقائق	تستنتج الطالبات العلاقة بين الاقترانيين، بحيث ق(-س) يمثل انعكاس الاقتران ق(س) في محور الصادات	تطلب المعلمة من الطالبات استنتاج العلاقة بين الاقترانيين ق(س) و ق(-س)	

أهداف الحصة الثامنة: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية
(التحويل $v = u \cdot q$ (س))

المحتوى الرياضي	
المفاهيم	• التكبير الرأسي، التصغير الرأسي
التعميمات	• منحنى الاقتران $v = u \cdot q$ (س)، هو تكبير لمنحنى الاقتران $v = q$ (س) باتجاه رأسي مبتعدا عن محور السينات وبمعامل مقداره u إذا كانت $u < 1$، وتصغير بشكل رأسي ومقتربا من محور السينات بمعامل مقداره u إذا كانت $u > 1$.
المهارات	• يرسم الاقتران بتمدد او تقلص حسب معامل الاقتران
الاهداف السلوكية	• ان يتعرف الطالب على التكبير الرأسي والتصغير الرأسي في محور الصادات • ان يحدد الطالب الأحداثيات الجديدة لتحويل على محور الصادي، نقطة الرأس او الالتواء، محور التماثل، التعبير الجبري للاقتران بعد اجراء التحويل $v = q \cdot (-s)$ • ان يرسم الطالب منحنى اقتران معطى مستعينا بالتحويلات الهندسية • ان يستنتج الطالب العلاقة بين الاقتران الأصلي والاقتران بعد اجراء التحويل عليه $v = u \cdot q$ (س)
الحاسوب	• ان يجري الطالب التحويلات الهندسية (التكبير الرأسي، التصغير الرأسي) بواسطة البرنامج

خطة الحصة الثامنة: رسم المنحنيات باستخدام التحويلات الهندسية (التحويل ص = أ. ق(س))

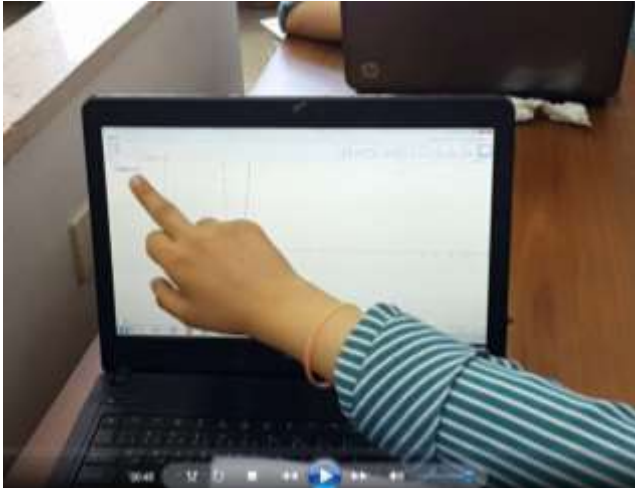
النشاط السابع	مدخلات المعلم	المطلوب من المتعلم التوصل اليه	المدة الزمنية
	تطلب المعلمة من الطالبات رسم الاقتران ق(س) = س ² ، ثم ايجاد معادلة محور التماثل للاقتران، ثم رسم الاقتران ق(س) = 3س ² ومن ثم المقارنة بين الاقترانيين من حيث التغير في شكل كل منهما، والتغير في الأحداثي الصادي.	تقوم الطالبات بالمهمة المطلوبة وترسم الاقتران ق(س) = س ² ، وايجاد معادلة تماثل منحنى الاقتران، ومن ثم رسم الاقتران ق(س) = 3س ² وملاحظة الاختلاف بين منحنى الاقترانيين من حيث الأحداثي الصادي. يتوقع من الطالبات ملاحظة ضرب كل أحداثي صادي بالعدد 3 وحدوث التكبير.	10 دقيقة
	تطلب المعلمة من الطالبات رسم الاقتران ق(س) = $\frac{1}{3}$ س ² ، ومن ثم ملاحظة الاختلاف بين الاقتران السابق و الاقتران ق(س) = س ²	تقوم الطالبات برسم الاقتران المطلوب وملاحظة الاختلاف بين الاقترنين من حيث الأحداثي الصادي، يتوقع من الطالبات ملاحظة ضرب كل أحداثي صادي بالعدد $\frac{1}{3}$ وحدوث التصغير.	10 دقيقة
	تطلب المعلمة من الطالبات القيام برسم اقترانات مختلفة	تنفذ الطالبات المهمة المطلوبة وترسم الاقترانات، ثم تقارن	15 دقيقة

	باستخدام الجيوبجبرا، وملاحظة التغيير الحاصل على منحنى الاقتزان من حيث التغير في الأحداثي الصادي وكذلك في شكل منحنى الاقتزان.	الطالبات بين منحنى كل من الاقتزانات بالنسبة للاقتزان الأصلي وتلاحظ التغير الحاصل	
5 دقائق	تطلب المعلمة من الطالبات استنتاج العلاقة الاقتزان أ.ق(س) بالنسبة للاقتزان ق(س) عندما $1 < 0$ وعندما $1 < 0$	تستنتج الطالبات العلاقة بين الاقتزانيين، بحيث أ.ق(س) بالنسبة للاقتزان ق(س) عندما $1 < 0$ تكون تكبير رأسي للاقتزان مبتعدا عن محور السينات، و وعندما $1 < 0$ يكون منحنى الاقتزان ق(س) تصغير رأسي مقتربا من محور السينات.	

ملحق (6): تحليل تعلم مجموعة الطالبات الأولى للنشاط الأول: الاقتتران الفردي

السطر	الشخص	النص	الاستجابة الانفعالية (الشعور)	مظاهر الاستجابة الانفعالية (الشعور)	سبب الاستجابة الانفعالية (الشعور)
1	المعلمة	مرحبا عاشر؟ كيفكم			
2	الطالبات	الحمد لله			
3	المعلمة	درسنا اليوم عن الاقتتران الفردي، مين يحكي لي شو يعني اقتتران مرت معنا بالدرس السابق؟			
4	بتول	(بحماس) علاقة بين مجموعتين الأولى تسمى مجال والثانية مجال مقابل، يكون كل عنصر في المجال له صورة واحدة فقط في المجال المقابل	الحماس والثقة	نبرة الصوت المرتفعة، والسرعة الاندفاعية، بالإجابة، ومؤشرات جسدية تظهر من خلال تحريك بتول ظهرها للامام على استقامته	يظهر تفاعل بين الفرد و الهدف بحيث تتفاعل بتول مع سؤال المعلمة وتجيب عليه من المعرفة السابقة التي توصلت اليها، فنتج ذلك الشعور من معرفة رهن للإجابة
5	المعلمة	أحسنتم بتول، خلينا نفتح الجيوبجرا نبدأ نناقش النشاط الأول $F(x)=x^3$ السؤال الأول يقول نريد ان نرسم الاقتتران			
6	الطالبات	بدأن يحاولنا رسم الاقتتران على الجيوبجرا ويظهر على وجوههن بعض القلق في بداية الامر	القلق والتوتر	تعبير الوجه وما يظهر عليها من توتر (انظر الصورة المجاورة)، حالة الصمت التي أصابت الطالبات	ظهور تناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية بدا واضحا، بحيث تحاول الطالبات رسم الاقتتران المطلوب رسمه باستخدام الجيوبجرا، فظهر شعور القلق والتوتر على الطالبات
7	الطالبات	رهن تحاول رسم الاقتتران وظهر على وجهه الحماس، بتول وشهد تساعداها (تؤشران على النافذ كتابة الأوامر لكتابة الاقتتران المراد رسمه)، شهد تنظر إلى رهن وبتول بتركيز وهن يحاولن رسم الاقتتران باستخدام جيوبجرا	القلق تبعه الحماس	تعبير الوجه وما يظهر عليها من حماس (انظر الصورة المجاورة)، مؤشرات جسدية (الإشارة) باصبعها شهد	بدأ التناقض الذي كان بين الفرد والأداة التكنولوجية يزول تدريجيا وظهر محاولة تماهي بين الأفراد والأداة التكنولوجية فظهر الحماس

على وجوه الطالبات ومحاولتهن لتفاعل مع المهمة المطلوبة وإنجازها	وبتول، قيام رهن باستخدام الحاسوب وكتابة صيغة الاقتران لرسمه، تغيير وضعية الجلوس والاقتراب من الحاسوب)، التواصل البصري بين الطالبات (توجه شهد بصرها نحو رهن وبتول)				
تماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية ومحاولة رهن رسم الاقتران بالإشارة في البداية إلى ضرورة كتابة $f(X)$ أولاً مما يظهر تماهي الفرد مع قوانين العمل باستخدام الأداة التكنولوجية	مؤشرات جسمية (الإشارة) بيدها إلى $f(X)$ على ورقة الأنشطة)، نبرة الصوت الواضحة، علامات الوجه التي تظهر الثقة	الثقة	(بثقه) أول شي بنكتب هاي (تقصد $F(x)$)	رهن	8
الوصول إلى النتيجة المطلوبة وتنفيذ المهمة من قبل الطالبات وهي رسم الاقتران المطلوب بورقة الانشط باستخدام الجيوبجرا بحيث نجحت الطالبات في ذلك	علامات الوجه وما يظهر عليها من فرح وابتسامة، مؤشرات جسمية تظهر بالإشارة إلى شاشة الجيوبجرا عند كتابة الاقتران، التواصل البصري مع المعلمة عند إنجاز المهمة دليل على الثقة الكبيرة بإجابتهن	الفرح، الثقة	يساعدن رهن بتسمية معادلة الاقتران (مع الإشارة إلى شاشة الجيوبجرا) تظهر على وجه الطالبات الفرحة لرسم الاقتران، ومن ثم يوجهن النظر إلى المعلمة لإنجازهن المهمة المطلوبه	الطالبات	9

10	المعلمة	تحكولي شو اعملتوا؟ وين وصلتوا؟		
11	بتول	(نبيرة صوت قوية) اعملنا هون (وهي تشير إلى النافذة الجبرية) رسمنا $F(x)=x^3$		نبيرة الصوت المرتفعة والتصميم في الصوت ، مؤشرات جسمية تظهر من خلال إشارة بتول إلى النافذة الجبرية وهي تخاطب المعلمة، مؤشرات كلامية ظهرت باستخدام فعل الماضي (رسمنا)
12	رهف	ااه (تؤيد بتول وتشير إلى خانة الأوامر)		مؤشرات جسمية تظهر بإشارة بتول إلى الخانة الأوامر، استخدام مصطلح (ااه) الذي يعني القبول والتأييد
13	المعلمة	أحسنتم، انتقلوا إلى السؤال الثاني " ماذا نلاحظ؟ أين يتمثل الاقتران؟"		
14	بتول	(تشير بيدها إلى منحنى الاقتران عند النقطة (صفر، صفر)، باندفاع بالصوت) حول نقطة الأصل		حماس تعابير الوجه التي تظهر الحماس، نبيرة الصوت المندفعه

15	شاهد، رهف	(بصوت مرتفع وتشيرا بيديهما إلى رسمة الاقتران): اه، حول نقطة الأصل		الحماس، الثقة	نبرة الصوت المرتفعة والاندفاعية، مؤشرات جسدية تظهر بالإشارة إلى رسمة الاقتران على شاشة الجوهر، تغيير في وضعية الجلوس باقترب الطالبات بشكل أكبر من الحاسوب وانحناء باستقامة في الظهر	الوصول إلى النتائج نتيجة تفاعل الطالبات مع المهمة فشعرت الطالبات بالثقة والحماس لبداء مهمة جديدة
16	شاهد	(بنبرة قوية): ايوا حول نقطة الأصل		التأييد، الرضى	نبرة الصوت المرتفعة والواضحة، مؤشرات كلامية باستخدام كلمة (ايوا) لتأييد	تفاعل بين الفرد والمجتمع بحيث يظهر تأييد شاهد لإجابة الطالبات، كذلك يظهر تفاعل الفرد مع المهمة
17	المعلمة	ممتاز، هاي النقطة يلي بتمائل حولها الاقتران نسميها نقطة الالتواء. هلا انتقلوا لنشاط الثاني				
18	بتول	(تقرأ السؤال بتردد) نريد ان نعين أزواج متماثلة من النقاط على رسمة منحنى الاقتران		تردد	نبرة الصوت المنخفضة، تعبير الوجه التي تظهر التردد وعدم المعرفة	يظهر تناقض جديدة في مهمة جديدة بين الفرد والهدف - تولد من عدم المعرفة بكيفية تعيين نقاط على منحنى الاقتران نتيجة التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية

19	الطالبات	يظهر تفاعل رهف وبتول ومحاولتهن لتعيين نقاط على منحنى الاقتران المرسوم بحيث يظهر عليهن الحماس والتفاعل لاتمام المهمة، بينما تكتفي شهد بالنظر إلى بتول ورهف وهن يحاولن تعيين النقاط 	بتول، رهف : الحماس مؤشرات جسدية (الإشارة باليد موجهة إلى شاشة الجوهر، تغير في وضعية الجلوس بالاقتراب من الحاسوب)، نبرة الصوت الواضحة والاندفاعية في النقاش الذي يدور بينهم، تعابير الوجه وما يظهر عليها من حماس في تأدية المهمة	تختفي اثار التناقض بين الفرد والهدف الذي كان حاصل تدريجيا - ويظهر تفاعل بين الفرد والأداة التكنولوجية والمحاولة لتعيين نقاط على رسمه المنحني ، كذلك تفاعل بين الفرد والمهمة ما زال قائم
			شهد : الاهتمام يظهر من خلال تعابير الوجه، التواصل البصري بتركيز بين شهد والطالبات، حالة الصمت القائمة والترقب لخطوات الطالبات ما زال التناقض قائما بين الفرد (شهد) والهدف - تناقض بين الفرد والمهمة واكتفاء شهد بترقب ومتابعة خطوات عمل الطالبات فيظهر تفاعل بين شهد والمهمة	
20	شهد	(تتسائل موجهة السؤال إلى رهف): كيف هاد؟	القلق	علامات الوجه التي يظهر عليها القلق، استخدام مؤشرات كلامية (صيغة الاستفهام) يظهر صعوبة شهد الوصول إلى طريقة الحل، يحدث تناقض بين الفرد والهدف، كذلك بين الفرد والأداة التكنولوجية
21	رهف	هسه بنشوف كيف	الحماس	نبرة الصوت الواضحة، علامات الوجه التي تظهر تفاعل بين الفرد والمجتمع يظهر بمحاولة رهف مساعدة وتوجيه شهد لكيفية

تطبيق السؤال والتوصل لإتجاز المهمة	الحماس، توجيه البصر نحو الحاسوب وعدم الالتفات إلى شهاد				
ما زال تفاعل بين الفرد المجتمع قائما بمحاولة بتول توجيه رهم كيفية تطبيق السؤال، كذلك تفاعل بين الفرد والأداة التكنولوجية	نبرة الصوت الاندفاعية، والسريعة، تعابير الوجه التي تظهر الحماس	حماس	(موجهه الكلام إلى رهم) طيب افتحي على عرض (تكمّل حديثها): ثم بيانات	بتول	22
بسبب رغبة رهم للوصول إلى الهدف المطلوب رغم صعوبة المهمة المطلوبة ظهر تفاعل بين الفرد والهدف- التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	تعابير الوجه التي توحى بالحماس المصحوبة بشيء من القلق، مؤشرات جسدية التي تظهر اندفاعية رهم في استخدام الحاسوب والضغط على أزراره بالمقابل يظهر في عينيها بعض التوتر لعدم معرفتها التامة بالأداة التكنولوجية	الحماس مصحوب بشيء من التوتر	تتبع تطبيق الخطوات لتعيين أزواج على المنحنى المرسوم ويظهر عليها الحماس مع شي من التوتر، بينما تكتفي شهاد بالمتابعة لخطوات تعيين الأزواج ويظهر على وجهها شي من التوتر	رهم	23
ما زال هناك رغبة جامحة عند رهم للوصول للمطلوب ويظهر هذا بتفاعل الفرد مع الهدف -لكن كذلك هناك أيضا صعوبة ظاهرة عند الطالبات في استخدام الأداة التكنولوجية	تعابير الوجه التي توحى بالحماس المصحوبة بشيء من القلق، مؤشرات جسدية التي تظهر اندفاعية رهم في استخدام الحاسوب	رهم: حماس مصحوب بشيء من التوتر	تحاول رهم تعيين النقاط على منحنى الاقتران المرسوم ويظهر على وجهها الحماس الكبير، لكن كان مع ذلك الحماس الكبير شيء من التوتر بتول وشهد تتابع خطوات تعيين النقاط على المنحنى بتركيز كبير كما يظهر على وجوههن	الطالبات	24

فيظهر التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية	والضغط على أزراره بالمقابل يظهر في عينيها بعض التوتر لعدم معرفتها التامة بالأداة التكنولوجية				
ما زال التناقض قائما بين الفرد والأداة التكنولوجية بحيث شهد وبتول تراقب وتتابع خطوات عمل رهنف باستخدام الأداة التكنولوجية	يظهر من خلال علامات الوجه، توجيه البصر (شهد وبتول) بتركيز نحو رهنف والحاسوب، حالة الصمت القائمة والترقب لخطوات رهنف باستخدام الأداة التكنولوجية	شهد، بتول : الترقب والاهتمام			
يظهر محاولة لتمامي رهنف مع الأداة التكنولوجية - وكذلك يظهر جليا تفاعل الفرد مع المهمة لإتجازها ولتشعر رهنف بالسيطرة والالمام بالمعرفة أكثر من زميلاتها الأخريات.	علامات الوجه التي توحى بالحماس، المؤشرات الجسدية استخدام أصابع يدها لكتابة الأزواج على الجيوبجبرا بامكان المخصص يدل على ثققتها بنفسها	حماس، الثقة	(بثقة، وحماس تتذكر النقاط التي تقع على المنحنى): سالب واحد يكون في الصادات سالب ثمانية ...	رهنف	25
ما زال التناقض قائما وواضح بين شهد والهدف بحيث يظهر عدم قدرة شهد على تذكر المعرفة السابقة	تعابير الوجه التي تظهر على شهد وما يظهر عليها من علامات استفهام، مؤشرات كلامية (استخدام صيغة الاستفهام	استغراب	(باستغراب) لماذا؟	شهد	26

27	رهف	(مبتسمه وهي تشير إلى معادلة الاقتران) على القاعدة حليتها	الفخر	لماذا؟ تعابير الوجه (الابتسامة)، نبرة الصوت الواضحة ، مؤشرات جسدية بالالتفات إلى شاهد والتواصل البصري معها بنظرة فخر	تفاعل بين الفرد والمجتمع (الطالبات) ويظهر توجيه رهف لطالبات لكيفية وضع النقاط - ويظهر تفاعل الفرد مع المهمة
28	شهد	ااااا (تهز برأسها)	القبول والتأييد، الرضى	مؤشرات جسدية (حركة الرأس من أعلى لأسفل)، مؤشرات كلامية باستخدام كلمة (ااااا) لتأييد رهف ، تعابير الوجه التي توحى بالرضى	التفاعل بين الفرد والمهمة - الاقتناع بإجابة رهف والرضى بها نتيجة التفاعل بين الطالبات والمجتمع
29	الطالبات	تعمل رهف تعيين النقاط وبعد فترة من المحاولة وتحديد النقاط في العموديين والإخفاق في ظهورهم على المنحنى يظهر على وجوه الطالبات التوتر والإحباط يتم اللجوء إلى المعلمة لطلب المساعدة	الإحباط، التوتر	تعابير الوجه (تقطيب الجبين، والنظر باستياء)، الصمت الذي يسود المكان	يظهر تناقض جديد بين الفرد والأداة التكنولوجية نتيجة استخدامه لأوامر جديدة لم تستخدمها الطالبات من قبل
30	الطالبات	(بصوت منخفض، وهن يشرن إلى الرسمة): كيف بدنا ننقلهم هون على الرسمة ؟	التوتر	نبرة الصوت المنخفضة، علامات الوجه وما تظهر من توتر	ما زال التناقض الذي حصل قائما بين الفرد والأداة التكنولوجية وتحاول رهف التغلب عليه
31	المعلمة	(تشير إلى السؤال) نريد ان نعين أزواج متماثلة من النقاط على رسمة منحنى الاقتران			
32	بتول	(بصوت مرتفع مع نبرة فيها حزن، قبل ان تنهي المعلمة حديثها): عينا	الثقة، الحزن	نبرة الصوت المرتفعة	فتظهر الثقة نتيجة تفاعل بين

الفرد والمهمة وتعيين الطالبات النقاط والتأكد من الإجابة بالاعتماد على المعرفة السابقة، والتناقض الحاصل يستمر بين الفرد والأداة التكنولوجية لذلك يظهر الحزن لدى رهف	المصحوبة بنبرة حزن، الاندفاع إلى الحديث قبل ان تنهي المعلمة حديثها بسبب الاخفاق الذي وصلت اليه رغم تمكنها من تعيين النقاط المطلوبه				
ما زال التناقض قائما بين الفرد والأداة التكنولوجية	مؤشرات جسدية (بوضع يدها على خدها، الإشارة إلى الاقتران بيدها)، نبرة الصوت بصورة منفعلة وحادة، تعابير الوجه التي توحي بالاحباط	الاحباط	(تضع يدها على خدها، بصوت منغل): عيّنهم بس كيف بدنا ننقلهم هونا (وتشير إلى منحنى الاقتران)	رهف	33
ما زال التناقض موجود بين الفرد والأداة التكنولوجية وتحاول الطالبات التغلب على ذلك	مؤشرات جسدية (بوضع يدها على خدها، تحريك نظراتها في المكان بصورة مترقبه لحدث ما)، الصمت الذي أصاب الطالبات	الترقب والاهتمام	بتول تضع يدها على خدها، شهد تراقب بصمت	بتول ، شهد	34
			(تشير إلى ورقة العمل والخطوات الموضحة بها لعمل ذلك) اتبعوا الخطوات يلي بالورقة	المعلمة	35
يظهر تفاعل بين الفرد والمهمة - والمحاولة لتغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية بعد توجيه المعلمة	نبرة الصوت التي تظهر التردد	تردد	(بنبرة صوت متردد) بانشاء قائمة نقاط	رهف	36

لطالبات لاتباع الخطوات المبينه في ورقة العمل					
التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والأداة التكنولوجية – ادراك خطوات العمل للوصول للهدف	نبرة الصوت المندفة والممزوجة بالفرح، مؤشرات كلاميه باستخدام كلمات (اه من هون)	الفرح	(تشير إلى شاشة الجيوبيرا) اه من هون	بتول	37
الوصول إلى النتيجة وتحقيق الهدف المطلوب وهو تعيين النقاط على منحنى الاقتران المرسوم باستخدام الجيوبيرا	نبرة الصوت القوية والمندفة، مؤشرات كلاميه باستخدام كلمات (ايواا تعينوا)، علامات الوجه التي تظهر الفرحة	الثقة، الفرح	(تنظر إلى منحنى الاقتران ونبرة صوت قوية): ايواا تعينوا 	رهف	38
الوصول إلى النتائج وتحقيق الهدف المطلوب	تعبير الوجه التي تظهر السعادة	الفرح	تظهر على وجوههن السعادة والثقة 	الطالبات	39
يظهر تماهي الفرد مع الأداة التكنولوجية	تعبير الوجه التي تظهر الحماس، قيام رهف بخطوات اضافية لم تطلب منهم في السؤال وهي اظهار قيمة الأزواج التي تم تعيينها	الحماس	تحاول اظهار قيمة زوج من النقاط على المنحنى بالإضافة إلى تسميته بينما شهد وبتول تتابع وبتكريز الخطوات الاضافية التي تقوم بها رهف ويظهر على وجوههن الحماس 	رهف	40
يظهر تفاعل الفرد مع المجتمع (الطالبات) بحيث يظهر تفاعل الطالبات مع	تعبير الوجه التي تظهر الحماس، مؤشرات جسدية تظهر بنقر بتول	الحماس	تحاول مساعدة رهف بالإشارة إلى النقاط التي تظهر على المنحنى لإظهار قيمتها ويظهر على وجهها الحماس بحيث تنقر على لوحة رسم الجيوبيرا مرتين فوق النقاط الموجوده على المنحنى	بتول	41

					
رَهف ومحاولتها لإظهار قيمة أزواج النقاط	على لوحة رسم الجيوب مرتتين فوق النقاط الموجودة على المنحنى لتظهر رَهف قيمتها				
يظهر تناقض بين الفرد والهدف بحيث بتول لم تتوقع ربما هذا السؤال	نبرة الصوت، تعابير الوجه التي تبدو علامات الاستغراب عليها	عدم الرضى	تنتقل الطالبات إلى السؤال التالي وتقرأ السؤال "باستغراب" ماذا يميز هذه الأزواج؟	بتول	42
يظهر تناقض بين الفرد والهدف - بحيث لم تعتد الطالبات نمط هذا السؤال ولم تتوقعه	تعابير الوجه التي توحي بالقلق، مؤشرات جسدية (تغيير وضعية الجلوس والرأس منخفض للامام)، إعادة قرأت نص السؤال مره أخرى	القلق	تنظر رَهف وشهد إلى ورقة العمل وتقرأ السؤال مرة أخرى وتظهر علامات القلق على الطالبات	الطالبات	43
ما زال التناقض بين الفرد والهدف قائما والإجابة غير حاضرة في ذهن رَهف	مؤشرات جسدية (الإشارة بكف يدها بوضع باستفهام) ،استخدام مؤشرات كلامية كلمة (كيف)	القلق	تشير بيدها "كيف"؟ 	رَهف	44
يظهر نمط سؤال غير مؤلف للطالبات فيظهر تناقض بين الفرد والهدف فتتفاعل الفرد (الطالبات) مع المجتمع (المعلمة) تتفاعل الطالبات مع	تعابير الوجه التي تظهر القلق والدهشة	الدهشة، القلق	تستعين بالمعلمة للمساعدة وتظهر على وجوههن علامات الدهشة والقلق	الطالبات	45

المعلمة وتوجيهاتها					
			طيب شو النقاط يلي طلعت عندكم؟	المعلمة	46
تفاعل الفرد مع المجتمع (المعلمة) والتفاعل مع أسئلتها - تفاعل الفرد مع المهمة والإجابة عليها بمهمة تم تنفيذها بالخطوة السابقة	نبرة الصوت المرتفعة، مؤشرات جسدية بالإشارة إلى النافذة الجبرية عند تسمية الأزواج، التواصل البصري مع المعلمة	الثقة	(بثقة، ونبرة صوت عالية، تشير إلى النافذة الجبرية): (واحد، وواحد)، (اثنين، ثمانية)، و(صفر، صفر)، و(سالب واحد، سالب واحد)، و(سالب اثنين، سالب ثمانية) ثم تنظر رهف إلى المعلمة وهي تقرأ الأزواج المعينه	رهف	47
					
التفاعل مع المهمة - الاقتناع بإجابة رهف والرضى بها	مؤشرات جسدية (حركة الرأس من أعلى لأسفل)، مؤشرات كلامية باستخدام كلمة (ااه) لتأييد رهف، تعابير الوجه التي توحى بالرضى	القبول، الرضى	ااه (بهز رؤوسهن)	شاهد، بتول	48
			ممتازين	المعلمة	49
تنفيذ المهمة السابقة والوصول إلى أزواج من النقاط صحيحة	تعابير الوجه التي توحى بالفرح	الفرح	تظهر علامات الفرحة والبهجة على الطالبات	الطالبات	50
			طيب شو ميزة هاي الأزواج؟ شو بتلاحظوا؟	المعلمة	51
يظهر تفاعل بين الفرد والمهمة من أجل الوصول لنتائج المطلوب، تفاعل بين الفرد (الطالبات) المجتمع (المعلمة) والتفاعل مع أسئلتها	نبرة الصوت الواضحة، تعابير الوجه التي توحى بالثقة، مؤشرات كلامية تظهر في الدقة في الإجابة	الثقة	يعني الزوج (س، ص) يماثله (س، ص)	بتول	52
ما زال التناقض	نبرة الصوت	تردد	(بتردد، ونبرة منخفضة): ق (س) ثم تصمت	رهف	53

				المنخفضة ومن ثم الصمت فجأة	ظاهرا بين الفرد والهدف - تحاول رهف التغلب على ذلك التناقض ولكن نظر لصعوبة المهمة
54	الطالبات	يدور نقاش بينهن حول الإجابة وتستخدم الطالبات الورقة والقلم لإيجاد العلاقة المطلوبة	الحماس	تعايير الوجه التي توحى بالحماس، مؤشرات جسدية بتغيير وضعية الجلوس والاقتراب أكثر من بعضهن البعض مع انحناء في الظهر، استخدام القلم والورقة لإيجاد العلاقة المطلوبة فتظهر حماس الطالبات للوصول للهدف	يظهر تفاعل بين الفرد والمهمة للوصول للهدف المطلوب ، تفاعل بين الفرد والمجتمع (الطالبات) والنقاش بين الطالبات للوصول للهدف
55	شهد	(تشجيع بنظرها مبتعدة عن شاشة الجيوبجيرا، وتشير بإصبعها، بنبرة مترددة) ق(س) = -ق(س)	التردد	نبرة صوتها والتمتمة أثناء الإجابة، توجيه البصر مبتعدا عن الأداة التكنولوجية، الإجابة الغير دقيقة على السؤال المطروح	محاولة شهد التفاعل مع المهمة ولكن تخفق في ذلك ويظهر التناقض بين الفرد والهدف
56	المعلمة	خلونا نروح على شاشة الجيوبجيرا ونشوف الأزواج، ونحاول نكتشف ميزة أزواج النقاط			
57	الطالبات	(بصوت مرتفع): الأحداثي السيني هون موجب وهناك سالب ويشرن إلى الزوجين (1،1) و(-1،-1)	الثقة	نبرة الصوت المرتفعة، مؤشرات جسدية (الإشارة إلى الزوجين (1،1) و(-	محاولة الطالبات التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والهدف وبالتالي تتفاعل الطالبات مع المجتمع (المعلمة)،

يتفاعل الفرد مع المهمة	1-1، علامات الوجه التي توحي بالثقة				
			طبيب والأحداثي الصادي	المعلمة	58
ما زال محاولة الطالبات التغلب على التناقض الحاصل بين الفرد والهدف قائما وبالتالي تتفاعل الطالبات مع المجتمع (المعلمة)، يتفاعل الفرد مع المهمة	نبرة الصوت المرتفعة وبصوت واحد، مؤشرات كلامية باستخدام مصطلح (نفس الشي)	الثقة	(بثقة، وبصوت واحد): كمان نفس الشي	الطالبات	59
			طبيب شو بتكتشفوا	المعلمة	60
رغبة الفرد في الوصول إلى الناتج رغم التناقض الذي كان قائما بين الفرد والهدف	علامات الوجه التي توحي بالتردد، التواصل البصري مع المعلمة بحيث تتحدى رهنف نفسها بالإجابة على السؤال رغم ترددتها	التردد المتبع بالتحدي	بعد برهة من الزمن والتفكير تحاول الطالبات ايجاد العلاقة المطلوبة باستخدام الورقة والقلم (بصوت منخفض، تنظر إلى المعلمة بتردد) ق(-س) = - ق(س)	رهنف	61
					
رغبة الفرد في الوصول إلى النتيجة وتحقيق الهدف المطلوب رغم التناقض الذي كان قائما بين الفرد والهدف	تعابير الوجه وما توحي به من انتظار امر ما، التواصل البصري مع المعلمة انتظارا وتصيرا لردّها على اجابة رهنف	التّرقب والاهتمام	ينظرون إلى المعلمة بتركيز ويظهر على وجوههن علامات التّرقب	شهد وبتول	62
			ممتااااز، احسنتم	المعلمة	63

			طيب هلا انتقلوا لنشاط يلي بعديه		
64	الطالبات	يظهر على وجوههن علامات الفرح، الحماس، تمسك بتول ورقة العمل بسرعة وتنظر إلى السؤال التالي	الفرح، الحماس	تعابير الوجه التي تظهر الفرح، مؤشرات جسدية تظهر بالإمساك بورقة العمل بسرعة والبدء بالسؤال التالي	الوصول لنتائج المرغوبة بعد جهد طويل فظهر الفرح على وجوه الطالبات، بالتالي ظهر التفاعل بين الفرد ومهمة جديدة بحماس أكبر
65	المعلمة	ما خصائص الاقتران الفردي؟			
66	رهف وبتول	(بحماس ونبرة صوت مرتفعه، ورهف تشير بيدها) : انه ق-) - س(= ق(س)، والاقتران متماثل حول نقطة الأصل	الحماس، ثقة	نبرة الصوت المرتفعة والاندفاعية، مؤشرات جسدية (استخدام اصابع اليد لتعداد خصائص الاقتران الفردي)، التواصل البصري مع المعلمة	تفاعل الطالبات مع المجتمع (المعلمة) وتفاعلهن مع أسئلتها للوصول لنتيجة المطلوبة ، تعداد النتائج التي تم التوصل اليها بالخطوات السابقة والتي تعتبر خصائص للاقتران الفردي
67	شهد، رهف (بثقة) وتشير بيدها)	س(ص) يتماثل حول النقطة حول (س،-ص) 	الثقة	نبرة الصوت المرتفعة والاندفاعية، استخدام مؤشرات جسدية من خلال الإشارة باليدين، التواصل البصري مع المعلمة	يظهر تفاعل بين الفرد والهدف من خلال تذكر الطالبات النتائج التي تم التوصل اليها بالخطوات السابقة والتي تعتبر خصائص للاقتران الفردي وصولا لنتيجة المطلوبة
68	المعلمة	أحسنتم، طيب انتقلوا لنشاط الثاني			

69	الطالبات	تظهر على وجوههن علامات الحماس والتحمدي وتبدأ رهف تستخدم ادوات الجيوبجبرا، بتول تقرأ النشاط وشهد تركز مع الطالبات بالنشاط		بتول ، رهف: الحماس ، التحمدي تعبير الوجه التي توحى بالحماس ، المؤشرات الجسدية (بتغيير وضعية الجلوس لرهف والاقتراب اكثر من الأداة التكنولوجية لتنطبق المهمة الجديدة	يظهر تفاعل بين الفرد والهدف من جديد نتيجة الحماس الذي تولد من الوصول إلى النتائج السابقة ، تماهي بين الفرد (رهف) الأداة التكنولوجية ومحاولتها لتطبيق المهمة الجديدة
70	شهد	تبدأ بالتفاعل مع الطالبات بشكل أكبر تأخذ ورقة العمل وتبدأ بتلقين معادلة الاقتران المطلوب رسمه لرهف $f(x) = x^{1/3}$ (بصوت مرتفع): نريد أن نرسم الاقتران		شهد: الهدوء والسكينة، الترقب تعبير الوجه وما يظهر عليها من هدوء، توجيه البصر نحو الطالبات وما يقمن به من أداء باستخدام الأداة التكنولوجية	يظهر عدم تفاعل شهد مع الهدف وربما يرجع إلى ان طبيعة شهد تميل إلى الهدوء اكثر
71	الطالبات	تحاول رسم الاقتران ولكن محاولاتهم لم تكن ناجحة، بعد وقت قصير تتوجه رهف لطلب المساعدة من المعلمة		الثقة متبوعه بالحماس نبرة الصوت المرتفعة، مؤشرات الجسدية المتمتلة بالامساك بورقة العمل وقرات السؤال المطلوب	التفاعل بين الفرد الأداة (النشاط التعليمي)
72	رهف	(بصوت منخفض، يظهر على وجهها علامات الاحباط): إشارة القسمه ووين؟		ما زال الشعور الاحباط ظاهرا على رهف يظهر من خلال تعابير الوجه، مؤشرات جسدية بمحاولة رهف التنفس عن نفسها أكثر من خلال تحريك	صعوبة المهمة وظهور تناقض جديد مع الأداة التكنولوجية في بداية مهمة جديدة ما زال التناقض بين الفرد و الأداة التكنولوجية قائما في بداية مهمة جديدة

	المنديل لاسفل (انظر الصورة المجاورة)، مؤشرات كلامية تظهر باستخدام صيغة الاستفهام				
محاولة رفيف التفاعل مع الهدف رغم التناقض بين الفرد والأداة التكنولوجية والاحباط الذي ساد المكان الا بتول تتفاعل مع الهدف للوصول إلى النتيجة المطلوبة	التحدي، الاصرار	تحاول رسم الاقتران ويظهر على وجهها علامة الاصرار والتحدي، وشهد تتابع بصمت ماذا يجري		73	بتول
ما زال التناقض الحاصل ظاهرا بين الفرد والأداة التكنولوجية في بداية مهمة جديدة	نبرة الصوت المنخفضة، مؤشرات كلامية تظهر من خلال استخدام عبارة (ااه مش مبينه)، المحاولات المتكررة دون جدوى	الاحباط	(بعد عدة محاولات جديدة، بصوت منخفض): ااه مش مبينه	74	بتول
			حاولوا من جديد كمان مرة	75	المعلمة

76	الطالبات	(بصوت منخفض، مع ظهور علامات الاحباط على وجوههن): على الفاضي		الاحباط	نبرة الصوت المنخفضة، مؤشرات كلامية تظهر من خلال استخدام عبارة (على الفاضي)، كذلك يظهر من الصورة المجاورة رسم اقتران مختلف عن الاقتران المطلوب	ما زال التناقض الحاصل ظاهرا بين الفرد والأداة التكنولوجية- فتحاول الطالبات رسم الاقتران المطلوب ولكن تجد صعوبة في كتابة إشارة القسمية $f(x)=x^{1/3}$
77	الطالبات	تختلط مشاعر الطالبات ويظهر على وجوههن التحدي مقرونا بالاحباط والافاق في المحاولات السابقة ولكن يحاولن ان يجدن النزر المناسب لإشارة القسمية		ظهور التحدي من جديد	تعبير الوجه التي توحى بالتحدي، مؤشرات جسدية بتغيير وضعية الجلوس والانحناء للامام باتجاه الأداة التكنولوجية	محاولة الطالبات التغلب على التناقض الظاهر بين الفرد والأداة التكنولوجية ويظهر التفاعل بين الفرد والهدف
78	رهف	وبعد عدة محاولات جديدة فاشلة، يسود الاحباط وجوه الطالبات (تتوجه بالحديث إلى المعلمة بنبرة مرتفعة): ليش مش زابطه		الشعور بالاحباط من جديد، الملل	نبرة الصوت المرتفعة التي توحى بالتعب والملل	ما زال التناقض الحاصل ظاهرا بين الفرد والأداة التكنولوجية- فتحاول الطالبات رسم الاقتران المطلوب ولكن المحاولات العديدة الفاشلة تؤدي بالطالبات إلى الملل
79	المعلمة	تحاول مساعدة الطالبات في كيفية كتابة الاقتران $f(x)=x^{1/3}$ وترشد الطالبات لكتابة القوة بين اقواس				
80	رهف	(تقوم بكتابة معادلة الاقتران من جديد، وفجأة يظهر على وجهها علامات الفرح والسرور) هيووو		التحدي يتبعه الفرح والبهجة	تعبير الوجه التي تظهر التحدي في البداية ومن	الوصول إلى النتيجة المطلوبة بعد تفاعل بين الفرد والهدف

					ثم الفرع عند إنجاز المهمة، مؤشرات جسدية بالاقتراب من الأداة التكنولوجية واستخدامها من جديد، مؤشرات كلامية باستخدام مصطلح (هيووو)	لتحققه والوصول إلى معرفة جديدة، تماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية من جديد
81	الطالبات	بتول وشهد يظهر على وجوههن علامات الدهشة المتبوعه بالفرح لمعرفتهن برسم الاقتران بالشكل الصحيح	 	الدهشة يتبعها الفرح والبهجة	تعابير الوجه التي تظهر الدهشة ثم الفرح (انظر الصورة المجاورة)، مؤشرات جسدية بحركة الرأس والبصر باتجاه شاشة الجيوبجرا باندفاع	الوصول إلى النتيجة المطلوبة بعد تفاعل بين الفرد والهدف، تماهي بين الفرد والأداة التكنولوجية، تفاعل بين الفرد والمجتمع (الطالبات) حيث تؤيد الطالبات رهن برسمه الاقتران المطلوب
82	المعلمة	ممتازين، انتقلوا لسؤال الثاني				
83	شهد	(تأخذ ورقة العمل وتبدأ تقرأ بالسؤال بحماس اكبر): ماذا نلاحظ؟ ما خصائص الاقتران الذي امامنا؟		الحماس	تعابير الوجه التي تظهر الحماس، نبرة الصوت الواضحة والاندفاعية	تماهي بين الفرد الأداة (ورقة العمل)
84	الطالبات	يبدأن التفكير بالسؤال، شهد تضع اصبعها على ذقنها، ثم يدور نقاش بين الطالبات		الحماس	مؤشرات جسدية بوضع شهد اصبعها على ذقنها وتوحي بالتفكير بالسؤال، النقاش الذي يدور بين الطالبات حول	تفاعل الفرد مع المهمة المطلوبة لتحقيق الهدف والوصول إلى معرفة جديدة بعد النجاح في المهمة السابقة

					
	الإجابة			المعلمة	85
			اه شو هاد الاقتران، شو خصائصه؟	بتول	86
تحاول بتول التغلب على التناقض بين الفرد والمهمة بحيث تتفاعل مع المهمة ولكن باستخدام صيغة النفي	نبرة الصوت المنخفضة، مؤشرات كلامية استخدام صيغة النفي (ليس)	الارتباك	(بصوت منخفض، واستغراب): ليس زوجي		
			طيب شو خصائصه؟	المعلمة	87
ما زال التناقض بين الفرد والمهمة الجديدة حيا، بحيث نمط رسمة الاقتران المختلفة والتي لم يعتاد عليها الطالبات اظهرت الخوف والقلق للطالبات	تعبير الوجه التي توحى بالقلق والخوف (انظر الصورة المجاورة)، مؤشرات جسدية تمثلت بوضع بتول يدها على ذقنها، تغيير وضعية الجلوس بالانحناء والإمالة إلى الامام، توجيه البصر نحو رسمة الاقتران بتركيز	القلق، الخوف	يظهر على وجوههن علامات القلق الممزوجة بالخوف ويتبعن النظر إلى الاقتران بتركيز	الطالبات	88
			طيب وين متماثل الاقتران؟	المعلمة	89
يبدأ زوال التناقض الحاصل بين الفرد والهدف تدريجيا ويظهر التفاعل بين الفرد والمهمة	نبرة الصوت المرتفعة، علامات الوجه التي توحى بالثقة	الثقة	(بصوت مرتفع) حول نقطة الأصل	رهف	90

91	شاهد ، بتول	(بثقه) ااه حول نقطة الأصل	الثقة، الرضى	نبرة الصوت الواضحة، مؤشرات كلامية باستخدام كلمة (ااه) ليدل على ارضى الطالبات باجابة رهم	تفاعل الفرد مع المجتمع (الطالبات) حيث يظهر تفاعل الطالبات مع اجابة رهم وتأييدها بكل ثقة
92	المعلمة	طيب لو اخدنا نقطة على المنحنى (س،ص) ، الزوج المماثل لها على الاقتران هو			
93	رهم	(بصوت مرتفع): (س،ص)	الثقة ، الحماس	نبرة الصوت المرتفعة ، الإجابة الدقيقة على سؤال المعلمة	تفاعل رهم مع الهدف ، تفاعل رهم مع المجتمع (المعلمة) والتفاعل مع أسئلتها
94	بتول	(بصوت مرتفع وحماس): كمان بطلع عنا هوون ق (س) = - ق (س)	الثقة، الحماس	نبرة الصوت المرتفعة والاندفاعية، الإجابة الدقيقة على السؤال، التواصل البصري مع المعلمة	يظهر تفاعل بين الفرد والهدف والأداة التكنولوجية وصولاً لنتيجة المطلوبة، تفاعل بتول مع المجتمع (المعلمة) والتفاعل مع أسئلتها
95	المعلمة	ممتاز ، طيب شو اسمه هاد الاقتران إذن			
96	الطالبات	(بصوت مرتفع) فردي	الفرح، الارتياح	نبرة الصوت المرتفعة، تعابير الوجه التي تظهر الارتياح والفرح	الوصول لنتيجة المطلوبة وتحقيق الهدف المطلوب نتيجة تفاعل الفرد مع الهدف والأداة التكنولوجية وهو استنتاج خصائص الاقتران الفردي باستخدام الأداة التكنولوجية
97	المعلمة	إذن شو خصائص الاقتران الفردي			
98	الطالبات	يبدأن بعد خصائص الاقتران الفردي (بسعادة وثقة)	الثقة، الفرح	تعابير الوجه التي تظهر الثقة والفرح، مؤشرات	الوصول إلى النتيجة المطلوبة والى معرفة جديدة باستخدام

الأداة التكنولوجية	جسدية باستخدام رهف اصابعها لعد خصائص الاقتران الفردية				
			أحسنتم، ويعطيكم العافية	المعلمة	99

An –Najah National University

Faculty of Graduate Studies

**Emotional Response Among Tenth Grade Students in Using
Geogebra Software to Learn Function and Transformations
on them: Historical Cultural Semiotic Analysis**

By

Hanady Waleed Naalweh

Supervised

Dr. Wajeeh Daher

Co- Supervised

Dr. Ali Zuhdi

**This Thesis is Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for
the Degree of Master of Methods of Teaching Mathematics, Faculty of
Graduate Studies, An-Najah National University, Nablus-Palestine.**

2017

**Emotional Response Among Tenth Grade Students in Using Geogebra
Software to Learn Function and Transformations on them: Historical
Cultural Semiotic Analysis**

By

Hanady Waleed Naalweh

Supervised

Dr. Wajeeh Daher

Co- Supervised

Dr. Ali Zuhdi

Abstract

This study aims to analyze the feeling of the tenth grade students by using the semiotic cultural and historical theory of Roth and Radford when teaching them the subject of odd and even function and their transformation (Translation, reflection, extension) by using Geogebra software as you can not ignore the feeling associated with the process of learning. Through this software, there has been an interest in the emotional and psychological case of the students, which has great importance in influencing their capabilities in dealing with mathematical issues and problems.

This theory examines the feelings of the students by analyzing their gestures and their physical expressive signals and various types of verbal symbols during the learning process through the study of using the language in the interaction, and the feeling indicators.

Through this theory, the following question has been answered in this study:

What are the feelings formed to the tenth grade students according to the semiotic cultural and historical theory when using Geogebra Software in learning the functions and their transformation?

The researcher has chosen two groups of tenth grade students, 3 students in each group. Students whose average are more than 80% in math's have been chosen.

Students were classified into two groups randomly (closed papers). During this study, the researcher documented the work of the students who participated in this study in 2 filmed video, noting the work of the students while doing the activities by using Geogebra Software, noting the students' feelings and emotions such as anxiety, stress, joy, confusion, ect. As well as their gestures such as moving the hands, putting the hands on the cheek, holding a pen, ect. Contradictions that occurred to the individuals, the contradictions that occurred between the individual and the job or with the tool and their feelings during these contradictions have been noted.

The study arrived at many results which include the following: the participants, as "subjects" have generally shown interaction and identification between them and the educational tool (the activity) and the technological tool (Geogebra). Moreover, the division of labor between students was clear to achieve the goal "object" (mathematical

understanding) Thus, positive feelings appeared on the students while doing the educational activity such as enthusiasm, confidence and joy. Obeying the rules of the activity and cooperating with each other which lead to reaching the outcomes.

On the other hand, some contradictions appeared during the activities, but the presence of the technological tool, the teacher, the community and the colleagues helped them to resolve these contradictions and change their feelings to the better. The researcher noticed that the beginning of constructing and building a mathematical concept began mostly with negative contradictions such as anxiety, hesitance and lack of confidence and ended up solving the contradiction with positive feelings such as confidence, joy and satisfaction.

The positive feelings prevailed on the negative feelings during the educational activity. This was clear through the identification between the individual and the technological tool, thus achieving the object “goal” and getting to the outcome.

According to the previous results, the study reached to several recommendations. First, conducting qualitative studies to analyze the students’ feeling when learning several mathematical topics by using the theory which I used in this study. Secondly, this study found that debate, discussion and technological environmental change the students’ negative feelings into positive. Using Geogebra in teaching the students mathematics has great importance in promoting positive feelings through

students' ability to control the mathematical situations and discovering and dealing with other mathematical situation.

