الاتجاة التكاملي ((STEM) في تعليم الرياضيات واثره في التفكير المنطقي الرياضي لطلبة المرحلة المتوسطة

د. هيام مهدي جواد الكاظمي

hiyam.m@ihcoedu.uobaghdad.edu.iq

جامعة بغداد / كلية التربية للعلوم الصرفة – ابن الهيثم

المستخلص

هدف البحث الى التعرف على الاتجاه التكاملي STEM في تعليم الرياضيات واثره في التفكير المنطقي لطالبات المرحلة المتوسطة

ولتحقيق اهداف البحث تم استخدام منهج البحث الوصفي والتجريبي لدراسة الظاهرة, قامت الباحثة بأخذ رأي عدد من مدرسي المرحلة المتوسطة لادخال الاتجاه STEM في تعليم الرياضيات, واثره في التفكير المنطقي وكان عددهم (20) مدرسا فكانت النتائج هو اثر الاتجاه التكاملي بشكل مرتفع قي التفكير المنطقي, وتم استخدام عدد من الوسائل الاحصائية وخلصنا الى توصيات منها:

1. استخدام الاتجاه التكاملي STEM في تعليم الرياضيات (علوم، تكنلوجيا، هندسة، رياضيات) في كل المراحل التعليمية، بتطبيق أحد أنواع التكامل(التنسيق، التكميل، الربط، الاتصال والمزج)
2. التعليم في ضوء الاتجاه التكاملي STEM بتكامل المفاهيم والمعايير في الرياضيات, والتأكيد على تدريب المعلمين على الاتجاه التكاملي STEM في كل التخصصات .

الكلمات المفتاحية : الاتجاه **التكاملي STEM, التفكير المنطقي, الرياضيات**

Integrative direction (STEM) In teaching mathematics and its impact on the logical mathematical thinking For students middle school

Dr .Hiyam Mahdi Jawad Al kadhimi

University of Baghdad/College of Education for Pure Sciences/Ibn Al-Haytham

Abstract:

The goal of the research is to identify the integrated trend STEM In teaching mathematics enter the direction STEM In mathematics To achieve the objectives of the research, the descriptive and experimental research curriculum was used to study the phenomenon, the researcher took the opinion of a number of middle school teachers to enter the direction STEM And its impact on logical thinking and their number was (20) teachers, so the results were the effect of the integrative trend in a high way in logical thinking, and a number of statistical means were used and we concluded with recommendations from them:

1. Use the integrative trend STEM In mathematics education (science, technology, engineering, mathematics) at all educational levels, by applying one of the types of integration) coordination, supplement, linking, communication and mixing)

2. Education in light of the integrative trend STEM Integration of concepts and standards in mathematics, and emphasize teachers training in the integrative direction STEM In all disciplines

Keywords: integrative trend STEM, Logical thinking, mathematics

مشكلة البحث :

يتسم التطور العلمي في شتى مجالات الحياة، لذا فقد أولت دول العالم التعليم جل عنايتها بوصفه الأداة الأساسية للقضاء على التخلف وللسير في ركب الحضارة من و أجل مواكبة خصائص العصر العلمي والتقني والمتطلبات والتحديات المستقبلية.كما لوحظ أن هناك تدنٍ في التفكير المنطقي في الرياضيات وأن تدريسها يغلب عليه حفظ المفاهيم والنظريات الرياضية، وهذه الطرق لاتحقق غالبية الأهداف المرجوة من تدريس الرياضيات (كمبال،2010). وهوما يتطلب البحث عن حلول ومقترحات، ومن ضمن الآليات التي استخدمت لذلك البحوث والمؤتمرات،

وتعتبر هذه بداية في طريق دمج بعض التخصصات مع بعضها بطريقة تطبيقية من خلال برنامج STEM هو تكامل بين تعليم مجالات العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات، في الصفوف الدراسية. (McComa,2014 .56)

هنا ينبثق السؤال التالي

ماالاتجاة التكاملي ((STEM) في تعليم الرياضيات واثره في التفكير المنطقي الرياضي لطلبة المرحلة المتوسطة؟

اهمية البحث:

تكمن أهمية الدراسة في أنها: تقدم إطاراً عامًا لتدريس الرياضيات وفق الاتجاه التكاملي STEM والذي يفيد معلمي (العلوم، التكنولوجيا، الهندسة ،والرياضيات)، ومصممي المناهج، ومطوريها تعتبر الدراسة استجابة لدعوات الباحثين، والتوجه العالمي لاستخدام الاتجاه STEM في تدريس الرياضيات فهو قائم على دمج تلك المجالات. (Elaine, 2014 ,23)

و يعتمد STEM على الأسلوب التعاوني ما يؤدي لعرض المشكلة عبر وجهات نظر مختلفة لتقديم الحلول الفضلى وتتطلب STEM أن يكون العامل في التعليم على خلفية ثقافية في الرياضيات أو العلوم. (Sanders 2009)

ولقد تم ربط الرياضيات بالعمليات العقلية والتفكير المنطقي على وجه الخصوص، و إن الاساس ليس إعطاء الطلبة بعض المفاهيم والمبادئ والقوانين بل تعويدهم على اساليب التفكير المختلفة.
(مشكور، 2000, 18)

اهداف البحث:

- التعرف على الاتجاه التكاملي (STEM) في تعليم الرياضيات
- أثر الاتجاه التكاملي STEM في للتفكير المنطقي لطلبة المرحلة المتوسطة.

فرضية البحث :

لابوجد فرق ذو دلالة عند مستوى (0.05) بينَ متوسِّطي درجات المجموعة التجريبيّة اللاتي درسنَ في ضوء الاتجاه التكاملي (STEM) والمجموعة الضابطة الاتي درسنَ بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير المنطقي

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$
$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

حدود البحث :

اجري البحث في الفصل الاول من العام الدراسي2019– 2020على طالبات الصف الثاني المتوسط في متوسطة الزهراء من تربية الكرخ الثالثة في العراق .

مصطلحات البحث:

عرفت STEM بأنه " اتجاه تعليمي يهدف إلى استكشاف التعليم والتعلم بين أي من مجالات STEM، أوبين موضوعات STEM وواحد أو أكثر من المواد الدراسية الأخرى".
(Sanders, 2009, 21)

ويعّرف STEM " التعليم يستخدم المعايير بما يحقق تعود المعلمين على مستوى المدرسة وبخاصة في تدريس مجالات STEM ، واتباع منهج متكامل يتم فيه تدريس محتوى معين كوحدة دراسية ديناميكية متكاملة". (Lantz & Jr, 2009, 1)

تعليم STEM عرفته وزارة التعليم في الولايات المتحدة الأمريكية بأنه برامج توفر الدعم وتعزيز العلوم، والتقنية، والهندسة، والرياضيات STEM من خلال المستويات العليا في كل المراحل التعليم. (Ministry of Education, 2010, 7)

التعريف الاجرائي للتعليم التكاملي: بأنه التعليم الذي يقوم على أساس ربط المواد التعليمية باستخدام أساليب وطرق تعليم وتعلُّم متنوعة، وربطها بالخدمات التعليمية للمتعلم لتحقيق أهداف الدرس ليكون

باستطاعة الطلبة تعلم التفكير المنطقي والتعرف على الأنماط الرياضية بواسطة إدراك المحتوى التعليمي وفهمه.

التفكير المنطقي:

يعرفه القادري :- بانه النشاط ذهني مركب مبني على التأمل والتدبر والادراك الحسي (المادي) والمعنوي والصوري والمجرد، احكامه وتفسيراته بواسطة المنطق بصوره واشكاله ودلالاته المبنية على السبب والبرهان. (القادري، 2002، 17)

تعرفه العفون ومنتهى :- بانه " عملية عقلية ينتقل فيها الفكر من قضية معلومة الى قضية مجهولة ويكون قبولنا للقضية المجهولة متوقفاً على قبولنا بالقضية المعلومة لذا فهو يستخدم في حل المشكلات، ويساعد على تنظيم مقدمات في انماط تعطي ادلة حاسمة لإثبات صدق نتيجة معينة.

(العفون ومنتهى ، 2012, 95)

التعريف الاجرائي للتفكير المنطقي عمليات العقلية تبحث في المبادئ العامة للتفكير الصحيح لتحقيق الشروط الضرورية والكافية التي يتم بواسطتها استنتاجات منطقية تستفيد الطالبات منها في العمليات والاجراءات التي تؤدي الى النجاح.

التعليم التكاملي STEM يهدف إظهار وحدة التفكير وتجنب التمييز والفصل غير المنطقي بين مجالات العلوم المختلفة (.Science, Technology, Engineering and Math) .

– العلوم (Science) تعنى بمعرفة الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات الأساسية في مجال العلوم، والقدرة على الربط والاقتران بين الأفكار، والممارسات والمهارات والعمليات والأساليب الخاصة بالتفكير العلمي والإبداع، واتخاذ القرارات التي تنمي المعرفة وتحل المشكلات الحياتية الواقعية.

–التكنولوجيا :(Technology) وتعنى بإدارة وفهم وتقييم التكنولوجيا وكيفية تطويرها وبناء النماذج والتصاميم، وامتلاك المهارات اللازمة لتحليل كيفية تأثيرها واستخدامها في تطوير وتحسين الحياة، وتقديمها بطريقة فاعلة وشيقة ومثمرة.

– الهندسة :(Engineering) وتعنى بحل المشكلات وإنجاز الأهداف عن طريق تطبيق عملية التصميم الهندسي بوصف وتحليل البيانات وبناء النماذج ضمن تطبيقاتها عن طريق تضمين المبادئ التحليلية والمهارات التنبؤية، كمدخل وأسلوب منظم لتصميم الأشياء والعمليات والنظم بهدف تلبية المتطلبات الحياتية الملموسة.

– الرياضيات :(Mathematics) وتعني قدرة المتعلم على تحديد وفهم الأدوار التي تؤديها الرياضيات في ممارساتنا اليومية، وإعطاء معنى من خلال توظيفها في العمليات الحسابية والتقييم والقياس لتطوير وتحسين الحياة.

ومن أهداف التعليم وفق STEM رفع فضول الطلبة نحو التفكير و الاكتشاف ومهارات حل المشكلات واتخاذ القرار ورفع مستوى الثقة بمفاهيم علوم الرياضيات عن طريق التعلم التعاوني .إعداد الطالب للاهتمام بالرياضيات بواسطة تحسين الثقافة التكنولوجية الرقمية توظيف التكنولوجيا. (William, 2013)

تؤكد "Damarin" على ان التفكير المنطقي ليس هدفاً لتعليم الرياضيات فحسب , بل اداة لتعلم الرياضيات , سيما وان التوجهات الجديدة تركز على حل المسألة الذي يتطلب المزيد من مهارة البرهان الرياضي. (Damarin,1977)

منذ اوائل الستينات والدعوة الصريحة وقويه من خلال العديد من المؤتمرات للاهتمام بدور التفكير الاستنتاجي ومن ابرز التوصيات هي الدعوة الى ضرورة تعليم انماط الاستدلال الصحيحة في الصفوف الثالث وحتى السادس الابتدائي اضافه الى تشجيع بعض التربويون دراسة المغالطات المنطقية وتضمينها في المنهاج في تسلسل ابتداء من المراحل الابتدائية.

(Roberge: 1983 ،69)

وترى الباحثة ان التفكير المنطقي من العمليات التي تحتاج الى الرؤية السليمة فضلاً عن منطق خاص يتكون من اتساع الافق فهو يحتاج الى تدريب وتوجيه وهذا من اختصاص التربية التي يجب ان تعنى بتدريب الطلبة على اسلوب التفكير المنطقي السليم . كما ترى ان لتفكير المنطقي الرياضي هو مهارة اساسيه مهمه و ان تعلم الرياضيات متسلسله إذا لم تفهم مفهوما او حقيقه او إجراءً معينا، فلا يمكنك ان تفهم ماياتي لاحقاً لان التفكير هو بحث عام في المعنى.

انواع التفكير المنطقي :للتفكير المنطقي انواع من الاستدلال منها:-

1.الاستنتاجي : ينطلق الاستدلال الاستنتاجي من قاعده عامه ثم يصل الى دعم ملاحظه محدده فهو ينتقل من العام الى الخاص وعندما تكون الحقائق الأصلية صحيحه يكون الاستنتاج حتماً صحيح . (ابو زينة ,2010 , 29)

٢. الاستقرائي :- ينطلق الاستدلال الاستقرائي من ملاحظه خاصه ومحدده ليصل الى تعميمات عامه مبنيه على ادله متراكمه وهذا الاستنتاج ليس بضرورة ان يكون منطقياً، حيث يستخدم البحث العلمي وتجميع الأدلة ووضع النظريات . (البكري والكسواني ,2001, 28)

٣. العقلي: يستخدم الاستدلال العقلي في حاله عدم التأكد، اي المعلومات المتاحة غير مكتملة فهذا النوع بمنزله تجربه حظ، وذلك لأنه ينطلق من مجموعه غير مكتملة من الملاحظات ويصل الى تفسير لها، ويناسب الاستدلال العقلي صنع القرارات اليومية. (سلامة: 2000, 29)

دراسات سابقة

دراسة (المالكي:2018)

أجريت في جدة، هدفت إلى معرفة مدى فاعلية تدريس العلوم بوحدة الأنظمة البيئية وفق مدخل STEM في تنمية مهارات البحث العلمي لدى طلاب الصف الخامس الابتدائي, اتبعت المنهج شبه التجريبي.

دراسة(ابراهيم والنداف2009)أجريت في الاردن هدفت إلى استقصاء فعالية استخدام المنحى التكاملي في تدريس العلوم الطبيعية والنصوص الفرآنية في تنمية القدرة على حل المشكلات, اتبعت المنهج التجريبي.

منهج البحث:

اتَّبعت الباحثُة المنهجَ التجريبيّ، وذلك لملائمته في تحقيق هدف بحثِها وفرضيّته، واستخدم التصميم التجريبي الحقيقي ذو الاختبار البعدي للتفكير المنطقي.

مجتمع البحث طالبات الصفّ الثاني المتوسّط في المدارس المتوسّطة (الدراسة النهاريّة) للبنات التابعة للمديريّة العامة لتربية محافظة بغداد –الكرخ الثالثة، للعام (2020 – 2019)، وقد اختيرت مجموعتان عشوائياً, احدهما تجريبية وتضم (50) طالبة وضابطة (50) طالبة .

تم اجراء التكافؤ بين المجموعتين التجريبية والضابطة في متغيرات (العمر بالأشهر، الذكاء,التحصيل السابق،والمعلومات السابقة) التي قد تتداخل في تأثيرها مع المتغيّر المستقلّ ،استخدمنا الوسائل الاحصائية المتمثلة بمتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري وتقدير 95% فترة ثقة لمتوسط المجتمع، فضلاً عن صحة اختبار فرضية تساوي التباينين بموجب اختبار (ليفين–F) وصحة اختبار فرضية تساوي الارتباط بموجب (t–test)، لمؤشرات التكافؤ جميعها، كما في الجدول(1)

الجدول (1)

الإحصاءات الوصفية لقديرات معلمات مؤشرات التكافؤ بتحقق التوزيع الطبيعي لكلتا المجموعتين

المؤشرات	العينة	المكرر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فترة ثقة 95% للمتوسط الحسابي		أدنى استجابة	أعلى استجابة
						الحد الأدنى	الحد الأعلى		
العمر الزمني	التجريبية	50	149.3	5.5	0.8	147.8	150.9	131	169
	الضابطة	50	149.6	5.3	0.8	148.1	151.1	143	163
التحصيل السابق الرياضيات لمادة	التجريبية	50	77.3	16.1	2.3	72.8	81.9	50	100
	الضابطة	50	77.2	16.2	2.3	72.6	81.8	50	100
المعرفة السابقة	التجريبية	50	15.4	4.2	0.6	14.2	16.6	6	26
	الضابطة	50	15.3	5.1	0.7	13.9	16.8	7	28
اختبار الذكاء	التجريبية	50	16.1	6.1	0.9	14.4	17.8	8	32
	الضابطة	50	16.5	6.0	0.9	14.8	18.2	9	30

ولأجل اختبار درجة التكافؤ ما بين استجابات كلتا المجموعتين تم وضع الفرضية الإحصائية المركبة وتنص على :

$$H_{\emptyset}: \mu_E = \mu_C$$
$$\sigma_E^2 = \sigma_C^2$$

وتمثل :

μ_E و μ_C الى متوسط استجابات المجموعتين لعينة البحث التجريبية والضابطة على التوالي.

σ_E^2 و σ_C^2 الى تباين أستجابات المجموعتين التجريبية والضابطة على التوالي.

ويبين الجدول رقم (2) نتائج اختباري ليفين لتساوي التباينين متحققة ، مما يعني إمكانية قبولها, وهو ما يؤكد تكافؤ استجابات المجموعتين بدرجة معنوية عند مستوى دلالة بأكبر من (0.05).

الجدول (2)

اختبارات المعنوية لنتائج مؤشرات التكافؤ ما بين المجموعتين (التجريبية والضابطة)

المؤشر	اختبار ليفين لتساوي التباينين		الاختبار التائي لتساوي الوسطين		
	F اختبار	الدلالة	الاختبار التائي	درجة الحرية	الدلالة(*)
العمر الزمني	0.082	0.765 NS	-0.277	98	0.782 NS
معدل الصف الاول متوسط	546.0	0.452 NS	0.242	98	0.808 NS
تحصيل الرياضيات للصف السابق	0.049	0.824 NS	0.050	98	0.963 NS

اختبار المعرفة السابقة	2.783	0.097 NS	0.086	98	0.933 NS
اختبار الذكاء	0.036	0.859 NS	0.348	98	0.729 NS

(*) NS: غير معنوي بدلالة أكبر من مستوى 0.05

أداة البحث

تم بناءِ اختبارٍ للتفكير المنطقي من (20) فقرة اختيار من متعدِّد. ولتحليل فقرات الاختبار إحصائياً والتأكد من صدقه وثباته تم تطبيقه على عينة استطلاعية تكونت من (120) طالبة من غير عينة البحث, واستخدمنا (كولمجروف–سميرنوف) لفحص جودة توفيق الأنموذج الطبيعي لمؤشر التفكير المنطقي للعينة الاستطلاعية كما مبين في الجدول **(3)**

جدول(3)

اختبار كولمجروف– سمير نوف لمؤشر التفكير المنطقي في اختبار للعينة الاستطلاعية

المؤشر	العينة	(*) اختبار كالمجروف – سمير نوف لاختبار جودة توفيق الأنموذج الطبيعي		
التفكير المنطقي	الاختبار	إحصاءة –Z لاختبار (K–S)	1.335	التوزيع طبيعي
		مستوى الدلالة التقاربي	0.057	
		المقارنات المعنوية عند 0.05	NS	

يتضح من نتائج جدول (3)، تحقق صحة التوزيع الطبيعي لنتائج التفكير المنطقي لاختبارلعينة الاستطلاعية، الأمر الذي يتأكد بموجبه صحة تطبيق التقديرات النقطية لتقدير تم استخدام معلمات الانموذج الطبيعي المفترض والمتمثلة بمتوسط القياس والانحراف المعياري والخطأ المعياري وتقدير 95% فترة ثقة لمتوسط المجتمع, ويبين الجدول (4) بعض نتائج الإحصاءات الوصفية للتفكير المنطقي في اختبار العينة الاستطلاعية.

جدول (4)

الإحصاءات الوصفية لتقديرات التفكير المنطقي **للعينة الاستطلاعية تحت افتراض تحقق التوزيع الطبيعي**

المؤشر	العينة	المكرر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فترة ثقة 95% للمتوسط الحسابي		أدنى استجابة	أعلى استجابة
						الحد الأدنى	الحد الأعلى		
لتفكير المنطقي	اختبار	120	24.54	4.6	0.42	23.71	25.37	15	36

–تمَّ حساب معامل الصعوبة، وكانت ضمن الفترة [0.39 ـ 0.67]، وهذا يعني أنَّ صعوبةَ مقبولةً

– تمَّ حساب معامل تمييز، وكانت ضمن الفترة [0.33 ـ 0.59]،وهذا مايدل قوّة تمييز مقبولةً .

– كانت فعّاليّة البدائل الخاطئة سالبةً ولذلك تقرَّر الإبقاءُ على جميع بدائل الفقرات .

– استعملنا معادلةَ (ألفا– كرونباخ) لحساب ثبات اختبار، و أنَّه يساوي (0.77) و يُعدُّ ثباتاً جيداً، لذلك أصبح اختبار التفكير المنطقي جاهزاً بصيغته النهائيّة للتطبيق .

وللتحقق من الخصائص السيكومترية للاختبار تم حساب :

صدق ظاهريّ : تم التثبّت منه بعرضه على مجموعة المحكمين، حيث تم الاخذ بقبول الفقرات التي حضيت بنسبة أتفاق أكثر من (90%) من اراء المحكمين.

صدق الاتّساق الداخليّ) : يبين تقدير درجة الاتساق الداخلي للاستجابات الملاحظة على التفكير المنطقي للعينة الاستطلاعية بموجب مؤشر معامل الارتباط (Eta) ، ما بين الفقرات والاختبار ككل الذي أشارت ان نتائج المعاملات كافة الى وجود علاقة معنوية عالية جداً لجميع الفقرات من تجاوز قيم تلك المعاملات عتبة القطع (0.50) ، الأمر الذي يعكس أهمية الفقرات التفكير المنطقي وكما مبين في (حدول 5) .

الجدول (5) :معاملات ارتباط (Eta) ما بين فقرات التفكير المنطقي بالمجموع الكلي

الفقرات	Etaمعامل	قوة علاقة الفقرة	الفقرات	Etaمعامل	قوة علاقة الفقرة
1	0.910	متحققة	2	0.745	متحققة
3	0.865	متحققة	4	0.862	متحققة
5	0.912	متحققة	6	1.000	متحققة
7	0.866	متحققة	8	0.856	متحققة
9	0.862	متحققة	10	0.866	متحققة
11	0.862	متحققة	12	1.000	متحققة
13	0.765	متحققة	14	0.732	متحققة
15	1.000	متحققة	16	0.866	متحققة
17	0.907	متحققة	18	0.621	متحققة
19	0.907	متحققة	20	0.621	متحقق

الثبات: تم استخدام طريقة (ألفا–كرونباخ) لتقدير الثبات للعينة الاستطلاعية وتبين انها تحقق مستوى عالياً من الاتساق الداخلي بالمقارنة بالحد الحرج طبقاً الى (بلوم وآخرين,1983), إذ كانت القيمة المحتسبة (0.86) في حين ان الحد الادنى (الحرج), هو (0.70).

عرض النتائج وتفسيرها

لابوجد فرق ذو دلالة عند مستوى (0.05) بينَ متوسِّطي درجات المجموعة التجريبيّة اللاتي درسنَ في ضوء الاتجاه التكاملي (STEM) والمجموعة الضابطة الاتي درسنَ بالطريقة الاعتيادية في اختبار التفكير المنطقي

$H_0: \mu_1 = \mu_2$
$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$

أ-اختبار جودة توفيق التوزيع الطبيعي لمؤشر التفكير المنطقي:

يعد جودة توفيق الانموذج الطبيعي الاساس لاجراء الخطوات الاحصائية المعتمدة, وقد استخدم اختبار (كولمكروف-سمير نوف), ويبين الجدول رقم (7) نتائج التوزيع الطبيعي للتفكير المنطقي للفقرات المكونة من (20) سؤالاً للمجموعتي البحث (التجريبية, والضابطة).

الجدول(7): اختبار كولمجروف- سمير نوف لفحص جودة توفيق الأنموذج الطبيعي التفكير المنطقي للمجموعتين (التجريبية والضابطة)

العينة	أختبار كولمجروف – سميرنوف لعينة واحدة		
	مؤشر فحص الموائمة	التلخيص	القرار
الضابطة	عدد أفراد العينة	50	قبول الفرضية
	(K-S)لاختبارZ إحصاءة -	721.1	
	مستوى الدلالة التقاربي	0.155	
	0.05 المقارنات المعنوية عند مستوى	NS	
	البيانات تتبع دالة التوزيع (الطبيعي)		
التجريبية	عدد أفراد العينة	50	قبول الفرضية
	(K-S)لاختبارZ إحصاءة -	0.634	
	مستوى الدلالة التقاربي	0.802	
	0.05 المقارنات المعنوية عند مستوى	NS	
	البيانات تتبع دالة التوزيع (الطبيعي)		

NS: **غير معنوي بدلالة أكبر من مستوى 0.05**

يتضح تحقق صحة افتراض التوزيع الطبيعي لنتائج التفكير المنطقي، الأمر الذي يتأكد بموجبه صحة تطبيق التقديرات النقطية لتقدير معلمات الأنموذج الطبيعي المفترض المتمثلة بالمتوسط الحسابي والانحراف المعياري والخطأ المعياري وتقدير 95% فترة ثقة للمتوسط الحسابي في المجتمع فضلاً عن صحة اختبار فرضية تساوي التباينين بموجب اختبار (ليفين- F) وصحة اختبار فرضية تساوي الوسطين بموجب اختبار (أستيودنت - T).

- **اختبار تطابق مجموعتي البحث في التفكير المنطقي :**

يبين الجدول رقم (8) بعض النتائج الخاصة بالتفكير المنطقي لمجموعتي البحث

الجدول (8)
الإحصاءات الوصفية لقديرات التفكير المنطقي تحت افتراض صحة تحقق التوزيع الطبيعي

العينة	المكرر	المتوسط الحسابي	الانحراف المعياري	الخطأ المعياري	فترة ثقة 95% للمتوسط الحسابي		أدنى استجابة	أعلى استجابة	نسبة التطور %
					الحد الأدنى	الحد الأعلى			
الضابطة	50	48.85	22.57	3.193	42.43	55.26	20	92.5	53.84 %
التجريبية	50	75.15	14.26	2.017	71.09	79.20	45	100	

تشير نتائج الجدول (8) من مقارنة المتوسطات الحسابية للمجموعتين (التجريبية, والضابطة) الى تفوق اداء طالبات المجموعة التجريبية اللاتي درسن وفقاً الاتجاه التكاملي على طالبات المجموعة الضابطة اللاتي درسن وفقاً للطريقة الاعتيادية في التفكير المنطقي تحت افتراض تحقق التوزيع الطبيعي.

وتشير نتائج اختباري ليفين لتساوي التباينين والتائي لاختبار تساوي الوسطين الى عدم تطابق استجابات المجموعتين بدرجة معنوية عند مستوى دلالة بأصغر من (0.01). والجدول (9) يشير الى ذلك.

الجدول (9): اختبارات الفرضية المعلمية للتفكير المنطقي ما بين مجموعتي البحث

المؤشر	اختبار ليفين لتساوي التباينين		الاختبار التائي لتساوي الوسطين		
	F-test	Sig.	t-test	d.f.	Sig. (2-tailed)
التفكير المنطقي	14.809	0.000 HS	-6.753	98	0.000 HS

HS: عالي المعنوية بدلالة أصغر من مستوى 0.01

ظهرت نتائجُ جدول (8) والجدول (9) تفوَّق المجموعة التجريبيّة على الضابطة في اختبار التفكير المنطقي ، وإن هذا التفوق يعود لصالح المجموعة التجريبية ، وترى الباحثة أن هذه النتيجة قد تعزى إلى واحد أو أكثر من الأسباب:

- ان الاتجاه التكاملي عمل على التركيز في المفاهيم والأفكار والتفصيلات الرئيسة المهمة وربط المعلومات الجديدة بالمعلومات السابقة في البنى المعرفية, وهذا بدوره أتاح فرصة للطالبات لفحص المعلومات والمفاهيم وتنظيمها وترتيبها بحسب اهميتها وارتباطها المباشر بالتفكير المنطقي

- أكد الاتجاه التكاملي فهم محتوى المفاهيم والمادة التعليمية المعطاة عن طريق عمل ارتباطات وعلاقات بين إجزاء تلك المعلومات عمل على رفع قدرة الطالبات على تحليل المسائل المعطاة وما تتضمنها من أفكار منطقية .

الاستنتاجات

1- اهمية الاتجاه التكاملي في رفع المستوى التفكير المنطقي في مادة الرياضيات

2- الاثر الفعال للاتجاه التكاملي مما يمكن القول بامكانية بناء برنامج على هذا الاتجاه.

التوصيات

1- تشجيعُ وحثُّ مدرسي الرياضيات على استخدام الاتجاه التكاملي عند تدريس مادّة الرياضيّات لكل المراحل الدراسية؛ وذلك لاثرِهِ إلايجابيٍّ في التفكير المنطقي.

2- دعوة الجهات المختصَّة في وزارة التربية ومديرياتها بتنظيم دورات تدريبيّة على تطبيق الاتجاه التكاملي و توظيفه في تدريس مادّة الرياضيّات .

المقترحات

1- إجراء دراسة مقارنة بين الاتجاه التكاملي وواتجاهات أخرى للتعرُّف على أثرها في التفكير عموما و التفكير المنطقي خصوصا .

2- إجراء بحث عن أثر الاتجاه التكاملي في متغيِّرات أخرى، مثل التفكير الهندسيّ، والتفكير الناقد، والتفكير البصري.والفهم , الخرائط المفاهيمية .