المجلة العربية لتطوير التفوق
TDC Talent Development Center مركز تطوير التفوق

العلاقة بين التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي لدى طلاب المرحلة الثانوية في محافظة وادي الدواسر

د.هاني محمود جرادات

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى قياس مستوى التفكير الاحتمالي ومستوى التفكير التناسبي لدى طلاب الصف الأول ثانوي في محافظة وادي الدواسر ، ومعرفة العلاقة بين التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي. ولتحقيق هذا الهدف، تم إعداد اختبار في التفكير الاحتمالي شمل على (٢١) فقرة وقد تناول الاختبار ثلاثة مفاهيم احتمالية (الفضاء العيني، احتمال الحادث، مقارنة الاحتمالات)، كذلك تم إعداد اختبار في التفكير التناسبي شمل (٢١) فقرة وقد تناول الاختبار ثلاثة مفاهيم (مفهوم النسبة والتناسب ، التناسب الطردي والتناسب العكسي ، التقسيم التناسبي)، وقد تم التحقق من صدق الاختبارين وثباتهما بالطرق المناسبة.طبقت أدوات الدراسة على عينة مقدارها (٢٩٠) طالب من طلاب الصف الأول ثانوي في خمس مدارس حكومية تابعة لمحافظة وادي الدواسر .

وبينت نتائج الدراسة أن مستوى التفكير الاحتمالي ومستوي التفكير التناسبي لدى طلاب الصف الأول ثانوي في محافظة وادي الدواسر دون المستوى المقبول تربوياً ، ووجود علاقة ارتباطيه طردية منخفضة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة ($\alpha=0.05$) بين التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي لدى طلاب الصف الأول ثانوي في محافظة وادي الدواسر.

وقد خلصت الدراسة إلى ضرورة الاهتمام بتنمية التفكير الاحتمالي و التفكير التناسبي وفهم المفاهيم الاحتمالية ومفاهيم التناسب واستيعابها وذلك عن طريق استخدام استراتيجيات تدريسية حديثة،و إجراء دراسات لاكتشاف وتحديد العوامل والمتغيرات الأخرى التي تؤثر في تنمية التفكير الاحتمالي.

(الكلمات المفتاحية: الاحتمال، التفكير الاحتمالي، النسبة ، التناسب الطردي والتناسب العكسي ، التفكير التناسبي)

Abstract

The purpose of this study is to measure the level of probabilistic thinking and the level of proportional reasoning and identify the relationship between them among students in the first secondary grade in Wadi Al-Dwasir governorate.

To achieve this goal, a test consisted of (21) items on probabilistic thinking was conducted. The test focused on three probability concepts: sample space, possibility event, and probability comparisons. Another test on proportional reasoning was conducted. It consisted of (21) items. The test was to address there concepts: proportionality, direct proportion and inverse proportion, and proportional division. The two tests were cheeked for validity and reliability by using appropriate methods.

The researcher applied study tools to a sample of (290) students. They were randomly chosen from the first secondary grade in five public schools in Wadi Al-Dwasir governorate, saudi Arabia.

The results of the study demonstrated that the level of probabilistic thinking and the level of proportional reasoning for the study population was, educationally, below the acceptance level. Also, there is, statistically, low direct proportional correlation at the significance level of ($\alpha = 0.05$) for the study population.

The study concluded that a considerable attention needs to be paid to the development of probabilistic thinking and proportional reasoning, the understanding of probability concepts, and concepts of proportionality. To this end, modern teaching strategies should be used, and more research to be conducted to discover and identify the factors and other variables that influence the development of probabilistic thinking among student in secondary level.

Keywords*: probability, probabilistic thinking, proportionality, direct and inverse proportional, proportional reasoning.*

المقدمة

تعتبر تنمية التفكير من الأهداف المهمة المرجو تحقيقها في تدريس الرياضيات نظراً للحاجة الماسة إلى أجيال تؤمن بالعلم وأهمية التفكير، لذا اتجهت مناهج الرياضيات المدرسية الحديثة إلى أن تكون أداة رئيسة في تنمية التفكير من خلال التركيز على التفكير في مجال محتوى المادة الدراسية والذي يتطلب فهماً واستيعاباً للمفاهيم الخاصة والقوانين والمعايير التي تسهم في تنظيم المادة التدريسية.

تتعدد طرق وأنماط التفكير وبحسب المجال الذي يتم فيها، ويمكن تقسيم أنماط التفكير بحسب عموميته ومجالاته إلى ثلاثة أنواع ، أولاً: التفكير العام ويشمل(التفكير الناقد، التفكير الإبداعي، التفكير فوق المعرفي، التفكير التأملي)،وثانياً:التفكير العلمي ويشمل(التفكير التحليلي،التفكير الحدسي، التفكير الاستقرائي، التفكير الاستنباطي)،وثالثاً:التفكير الرياضي ويشمل(التفكير المنطقي، التفكير الجبري، التفكير الهندسي،التفكير التناسبي، التفكير الاحتمالي،التفكير الإحصائي).

يحتل التفكير التناسبي جزءاً كبيراً من الرياضيات المرحلة الأساسية، ويعد حجر الزاوية لكل ما يأتي بعدها من رياضيات فهو يعد أساساً لتعلم الاحتمال والجبر ومواضيع أخرى متقدمة (Lesh et al.,1988;Confrey and Smith,1995; Cynthia and Jane,2000).

إن التفكير التناسبي هو أحد أهم القدرات التي يجب تطويرها في صفوف المرحلة الأساسية، ويرسّخ الطلاب معرفتهم برياضيات المدرسة الأساسية ويبنون قاعدة لرياضيات المدرسة الثانوية والتفكير الجبري والتفكير الاحتمالي عن طريق استخدام التفكير التناسبي، ومن المرجّح أن يواجه التلاميذ الذين يفشلون في تطوير تفكير تناسبي عقبات في فهم رياضيات المستوى العالي، خاصة الجبر والاحتمال لذلك يجب أن يتم تطوير التفكير التناسبي خلال مدة طويلة من الزمن، وليس خلال وحدة تعليمية واحدة أو مرحلة دراسية واحدة ولأن التفكير التناسبي يستخدم في المثلثات والأعداد النسبية (Rational numbers) ومجالات عديدة من الرياضيات ، ولأنه يبدو أنه أساسي لتطوير التفكير الجبري والتفكير الاحتمالي، يجب أن يكون موضوع موحّد خلال فترة الصفوف الأساسية (خامس- ثامن) (Cynthia and Jane,2000) .

لقد حدد إنهيلدر وبياجيه (Inhelder &Piaget,1958) أربع مستويات مختلفة للتفكير التناسبي:

١- المستوى ٠: التفكير اللاتناسبي

في هذا المستوى ليس لدى الطالب معرفة مطلقاً بمفاهيم النسبة والتناسب والعلاقات التناسبية ، كما أنه يستخدم الأعداد والعمليات والاستراتيجيات بشكل عفوي.

٢- المستوى ١: التفكير الغير رسمي.

يقدر الطالب في هذا المستوى على المقارنة بين الكميات المختلفة مستعينا بالوسائل المحسوسة أو الصور أو النماذج، لكنه يفترض أن التغير في كمية ما ينتج نفس التغير في الكمية الأخرى.

٣- المستوى ٢: التفكير الكمي.

يصبح الطالب في هذا المستوى قادر على التبرير الذي يعتمد على علاقات الجمع التناسبية، وإجراء المقارنات مثل: الزيادة، النقصان، وعلاقات الجزء والكل وكذلك يتضمن هذا المستوى القدرة على تمييز وتكرار النمط.

٤- المستوى ٣: التفكير التناسبي الرسمي.

يستطيع الطالب في هذا المستوى فهم وبناء العلاقات التناسبية وتحديد نوع العلاقة ، وأيضاً يفهم الطلبة التفكير التناسبي الضربي وإيجاد المجهول من خلال بناء الحجج ومحاكمتها.

من جهة أخرى أوصى المجلس الوطني لمعلمي الرياضيات في الولايات المتحدة الأمريكية (NCTM لعام ٢٠٠٠) على " ضرورة تضمين موضوع الاحتمالات بالمناهج لتنمية التفكير الاحتمالي والإحصائي بشكل مترابط مفصليا وتوزيعه على جميع المراحل الدراسية بدءاً من رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية، بحيث تمكن البرامج التعليمية جميع الطلاب من فهم وتطبيق واستخدام المفاهيم الأساسية في الاحتمالات" (NCTM 2000, P.51) ، ومع أن الاحتمال موضوع قائم بحد ذاته فإنه يرتبط بمواضيع رياضية أخرى خاصة العدد والهندسة، و الأفكار الاحتمالية هي الأساس في جمع البيانات، ووصفها، وتفسيرها.

ويواجه الطلبة صعوبات حول الأفكار الأساسية للاحتمالات ، ففي دراسة أجراها جارفيلد والغرين (Garfield and Ahlgren, 1988) بعنوان " صعوبات في تعلم مفاهيم أساسية في الإحصاء والاحتمالات ". عزيا الأمر إلى ثلاثة أسباب؛ كان السبب الأول أن العديد من الطلبة لديهم صعوبات في مفاهيم الأعداد النسبية والتفكير التناسبي، والمستخدمة في إيجاد قيمة الاحتمال وتفسيره.

وللتمكن من تمييز معالم التفكير الاحتمالي بشكل أكثر تحديداً وقياسه بشكل أكثر دقةً، فقد قام عدد من الباحثين (Falk,1983;Konold,1993;English,1993;Fischbein,Nello and Marino, 1991, Jones et al., 1999) بتطوير وتحديد مجالات ومستويات للتفكير الاحتمالي. إذ تتحدد مستويات التفكير الاحتمالي بأربعة مستويات هي: (الذاتي، الانتقالي، شبه الكمي، العددي)، ومجالات التفكير الاحتمالي في ستة مفاهيم تعتبر جوهرية وهامة للطالب الذي يحاول التفكير في سياق احتمالي وهذه هي:

•الفضاء العيني: قائمة المخرجات الممكنة لتجربة عشوائية ذات مرحلة واحدة أو مرحلتين.

•الاحتمالية التجريبية لحدث ما: يقوم على أساس إجراء التجربة العشوائية عدداً كبيراً من المرات ويتحدد الاحتمال التجريبي بالتكرار النسبي وهو عدد مرات ظهور الحادث لتجربة عشوائية أجريت عدداً من المرات إلى عدد مرات إجراء التجربة.

•الاحتمالية النظرية لحدث ما:هو الحادث الذي يمكن قياس احتماله بطريقة حسابية ودون حاجة إلى إجراء تجارب، وبالتالي فإن احتمال الحادث هو عدد مرات ظهور الحادث إلى عدد عناصر الفضاء العيني.ومن الفروق الأساسية بين الاحتمالات النظرية والاحتمالات التجريبية أن الاحتمالات الأخيرة عرضة للتغير من وقت لآخر ومن مكان لآخر وذلك على العكس من الاحتمالات النظرية فهي لا تتغير إطلاقاً.

•مقارنة الاحتمالات: ويتضمن تحديد أي واحد من موقفين احتماليين هو الأكثر فرصة لتوليد حادث معين، أو فيما إذا كانا يمتلكان نفس الفرصة لتوليد الحادث المطلوب.

•الاحتمال المشروط: ويتضمن إدراك فيما إذا كان احتمال حادث ما يتغير بحدوث (ظهور) حادث آخر.

•الحوادث المستقلة: ويعني إدراك أن وقوع حادث لا يتأثر بوقوع أو عدم وقوع حوادث أخرى.

أما مستويات التفكير الاحتمالي فهناك أربعة مستويات هرمية، ويتم الانتقال من مستوى إلى الآخر بالتدريج من خلال الخبرة (Li, 2000; Jones, etal ، ١٩٩٩.):

•المستوى الذاتي Subjective (انعدام الحس بالممكن): يرتبط الطالب مع المهمة لكن بعد فترة يحوّل انتباهه إلى مظهر أو جانب ليس له علاقة بالموضوع، ويكون تفكير المتعلم للاحتمالية معدوماً أو محدوداً، وقد يبرّر إجابته بناءً على رأيه الشخصي؛ فمثلاً قد يجيب الطالب في تجربة سحب كرة عشوائياً من صندوق يحوي أربع كرات حمراء، وثلاث زرقاء عند سؤاله عن

اللون الأكثر فرصة لسحبه على النحو التالي: "أحمر، لأن الأحمر هو اللون المفضل لي"، فمثل هذا الطالب ينظر إلى أنه لا حاجة إلى استخدام التبرير الكمي في المواقف الاحتمالية.

•المستوى الانتقالي Transitional (إحساس غير منظم بالممكن): يتنقل الطلبة في هذا المستوى بين التفكير الذاتي والتفكير الكمي البسيط، فالمتعلم عندما يواجه موقفاً احتمالياً فإنه يُظهر رغبة لإدراك القياسات الكمية ذات الأهمية. وعلى الرغم من أن قائمة المخرجات الكاملة تم إعطاؤها مسبقاً، لكن الطلبة يخلطون في هذا المستوى بين الفضاء العيني واحتمال الحادث، وكثيراً ما يبررون الأمر بناءً على آرائهم الشخصية. يظهر المستوى الثاني كنقطة تحول، حيث توصف محاولات الطلبة لقياس الاحتمالات بالبسيطة.

•المستوى شبه الكمي Informal Quantitative (إحساس شبه منظم بالممكن): يستخدم الطلبة في هذا المستوى التبرير الكمي عندما يتعاملون مع مهمات احتمالية؛ خاصة في مفهومي احتمال الحادث والاحتمال المشروط. فالتفكير هنا واضح من خلال استخدام الطلبة لاستراتيجيات نظامية (الشجرة، الجداول، القائمة المنظمة) عند كتابة المخرجات لتجربة ذات مرحلة أو مرحلتين. ويستطيعون الربط بين المفاهيم مثل تغير الفضاء العيني واحتمال الحادث في المواقف بدون إرجاع، وتتم المقارنة هنا باستخدام كلمات مثل أكثر من، وأقل من، ويملك نفس الفرصة.

•المستوى العددي Numerical: يعبر الطلبة عن الاحتمال من خلال قياسات عددية دقيقة. ويستخدم استراتيجيات نظامية في كتابة مخرجات تجربة ما، فالتفكير الاحتمالي يعمل على الربط الدقيق بين مخرجات الفضاء العيني واحتمالاتها، ويملك الطلبة القدرة على استخدام قياسات عددية مقبولة لوصف احتمالات الحوادث، والحوادث المشروطة.

نظراً للأهمية الكبيرة التي يحتلها التفكير التناسبي والتفكير الاحتمالي، فقد حظيا باهتمام عدد من الباحثين. فقد أجرى أحمد وآخرون (٢٠٠٩) دراسة بعنوان تطور القدرة على التفكير الاحتمالي لدى الطلبة الأردنيين عبر الصفوف من التاسع حتى الحادي عشر وعلاقة ذلك بنوع جنس الطالب ومساره الدراسي. بلغ عدد أفراد الدراسة (١٦٠٣) طالباً وطالبة من طلبة الصفوف من التاسع حتى الحادي عشر في مديرية تربية عمان الثانية. كشفت نتائج الدراسة عن وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طلبة الصف التاسع ومتوسط علامات طلبة الصف العاشر الأساسي و ومتوسط علامات طلبة الصف الحادي عشر لصالح طلبة الصف العاشر الأساسي. كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات طلبة المسار العلمي من جهة ومتوسطي كل من علامات طلبة المسار الأدبي من جهة أخرى، و كان لصالح طلبة

المسار العلمي ، كما أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة إحصائية بين متوسط علامات الطلبة الذكور وعلامات الإناث لصالح الإناث.

كما قامت خصاونه (٢٠٠٢) بدراسة هدفت إلى الكشف عن مستويات التفكير الاحتمالي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن، كما تناولت تقصّي الاختلاف بين مستويات التفكير الاحتمالي ومستويات تحصيلهم في الرياضيات من جهة وجنسهم من جهة أخرى. تكونت عينة الدراسة من (٢٠) طالباً وطالبة من طلبة الصف السابع الأساسي، والملتحقين بالمدارس الحكومية في منطقة الربوة، والتابعة لمديرية التربية والتعليم في محافظة جرش، للعام الدراسي ٢٠٠١/٢٠٠٢، وقد اختيرت العينة بالطريقة العشوائية الطبقية. ومن أجل تحقيق أهداف الدراسة، تم إعداد مهمات تعليمية تتضمن مهمات أدائية على شكل تجارب عشوائية عُرضت على مرحلتين، وتخللها ثلاث مراحل لجمع البيانات (المرحلة الأولى (الاستطلاعية)، المرحلة الثانية ، المرحلة الثالثة)، وذلك من اجل الكشف عن مستويات التفكير الاحتمالي لدى طلبة الصف السابع من خلال أربعة مفاهيم احتمالية (الفضاء العيني، احتمال الحادث، مقارنة الاحتمالات، الاحتمال المشروط). تم جمع البيانات عن طريق المقابلة والملاحظة، وقد اعتمدت كتابات الطلبة في جمع البيانات، بالإضافة إلى ملحوظات المقابل (الباحث) ومعلم ومعلمة الرياضيات، وشريط التسجيل السمعي المستخدم أثناء المقابلات.

أظهرت نتائج الدراسة في المرحلة الأولى من جمع البيانات أن ما نسبته (٢٠%) (٣٠%)، (٣٠%)، (٠%)، (١٥%)، (٥%) من الطلبة يمكن تصنيفهم في مستويات التفكير الذاتي والانتقالي، والكمي العام، والعددي، وبين المستويين ٢-٣ (الانتقالي – الكمي العام)، وبين المستويين ٣-٤ (الكمي العام – العددي) على التوالي. أما في المرحلة الثانية من جمع البيانات فقد كانت النسب على الترتيب ولنفس مستويات التفكير كالتالي:- (٥%)، (١٥%)، (٥٥%)، (٠%)، (١٥%)، (١٠%)، وأخيراً كانت النسب في المرحلة الثالثة من جمع البيانات كالتالي: (٠%)، (١٠%)، (٣٠%)، (٢٠%)، (١٥%)، (٢٥%). كما أظهرت الدراسة أن مستويات التفكير الاحتمالي تختلف باختلاف المفهوم الاحتمالي الواحد من طالب إلى آخر، فمثلاً في المرحلة الأولى من جمع البيانات، كانت نسب الطلبة الذين أمكن تصنيفهم في المستوى الذاتي وذلك على المفاهيم الاحتمالية الأربعة على الترتيب (٣٠%)، (١٠%)، (٢٠%)، (١٠%). وكذلك الأمر بالنسبة لمستويات التفكير الأخرى ولكن بنسب مختلفة. كما أشارت النتائج إلى وجود فروق ذات دلاله إحصائية في مستويات التفكير الاحتمالي للطلبة، وذلك باختلاف مستوى التحصيل (مرتفع، متوسط، منخفض)؛ حيث كان مستوى تفكير الطلبة من ذوي التحصيل

المرتفع أفضل من مستوى تفكير باقي الطلبة على مستويات التحصيل الأخرى، أما الطلبة من ذوي التحصيل المتوسط فقد كان مستوى تفكيرهم أفضل من مستوى تفكير الطلبة ذوي التحصيل المنخفض، وذلك في جميع مراحل جمع البيانات. بينما أظهرت النتائج بأن مستويات التفكير الاحتمالي لا تختلف باختلاف جنس الطلبة (ذكور وإناث).

وأجرى جونز وآخرون (Jones and Others, 1999) دراسة هدفت إلى الكشف عن مستويات التفكير الاحتمالي لطلبة المرحلة الثالثة بالاعتماد على برنامج تعليمي في مادة الاحتمالات والذي طور بالاعتماد على نموذج ضم وصفاً لتفكير الطلبة الاحتمالي. شملت عينة الدراسة حوالي (٣٧) طالباً وطالبة من صفين من المرحلة الثالثة، تم إعطاء أحد الصفوف البرنامج التعليمي في مرحلة مبكرة (في فصل الخريف) كمجموعة تجريبية، أما الصف الآخر فقد تم تعرضه للبرنامج في مرحلة متأخرة (في فصل الربيع)، واعتبر كمجموعة ضابطة، وتم تقويم الطلبة لكلا المجموعتين على ثلاث مراحل: قبل البرنامج التعليمي الخريفي (أيلول)، وفي ختام البرنامج التعليمي الخريفي (كانون الأول).، وأخيراً بعد البرنامج التعليمي الربيعي (نيسان). شمل كل فصل دراسي (١٦) حصة، زمن كل حصة (٤٠) دقيقة، بحيث أعطيت حصتين كل أسبوع، وذلك على مدار ٨ أسابيع.

أشارت النتائج إلى أن الطلبة قد تغلبوا على الفكرة الخاطئة المتعلقة بالفضاء العيني وهي عدم إدراك إمكانية أن جميع المخرجات يمكن أن تظهر، واستخدموا التبرير جزء – جزء وجزء- لكل عند كتابة الاحتمالات واستخدموا كلاماً مبتكراً لوصفها. كما أظهرت المجموعتان نمواً ذا دلالة إحصائية في التفكير الاحتمالي حيث أن ما نسبته ٥١% من الطلبة أظهروا تقدماً في مستويات التفكير الاحتمالي في التقويم النهائي، كما أظهرت النتائج أن هنالك أثر ذو دلالة بين المجموعة الضابطة والتجريبية يعود إلى البرنامج التعليمي.

وفي دراسة قام بها جونز وتار (Jones & Tarr,1997) بعنوان بناء إطار لتقييم طلبة المدرسة المتوسطة في الاحتمال المشروط والاستقلال ، حيث هدفت هذه الدراسة تقييم تفكير طلاب المرحلة المتوسطة في الاحتمال المشروط والاستقلال، وتأسيس أربعة مستويات من التفكير ابتداءً من الذاتية وحتى الاستدلال العددي لكلا البنائين (الاحتمال المشروط والاستقلال) . تكونت عينة الدراسة من ١٥ طالب من الصف الرابع وحتى الثامن، وتمت مقابلتهم وأظهرت الدراسة أن مستويات التفكير الاحتمالي كانت ثابتة ومستقرة عبر هذين البنائين (الاحتمال المشروط والاستقلال) .

أجرى كاربنتر وآخـــرون (Carpenter, Corbitt, Kepner, Lingquist, and Reys, 1981) دراســة هدفت إلى معرفة فرص الطلبة لفهم الاحتمالات ضمن ثلاثة مفاهيم أساسية هي: احتمال الحادث، احتمال الحوادث المستقلة، واحتمال الحوادث المركبة. وقد ضمت عينة الدراسة حوالي ٢٢٠٠ طالباً وطالبة و٢٤٠٠ طالباً وطالبة من كلا العمرين ١٣ و ١٧ سنة على التوالي. حيث تم مناقشة سبعة، وثلاثة، وخمسة مسائل على كل من المفاهيم الثلاثة السابقة الذكر على التوالي، ومن خلالها تم استخلاص النتائج التي تعكس أداء الطلبة للأعمار ١٣ و١٧ سنة، وقد جاءت النتائج على النحو التالي:

بالنسبة لمفهوم احتمال الحادث، فقد ظهر أن فهم الطلبة له ولكلا العمرين يعتمد بشكل كبير على نص المسألة؛ حيث تشـــير النتائج إلى أن حوالي ٥٥% من الطلبة في عمر ١٣ سنة، و٧٥% من الطلبة في عمر ١٧ سنة لديهم معرفة بـــبعض مفـــاهيم الاحتمالات الأساسية؛ فقد تمكنوا من إيجاد احتمال عدد من الحوادث البسيطة.

أما بالنسبة للحوادث المستقلة فقد تبين أن لدى الطلبة معرفة عن بعض الأفكار التي تتعلق بها والتي تعتمد على الحدس، لكنهم لا يملكون المعرفة في كيفية وصف أو تسجيل الاحتمال لها. فقد تبين أن أداء الطلبة للعمرين ١٣ و١٧ سنة يقل بمقدار ١٠% عن النتيجة السابقة في احتمال الحادث، وقد كان الخطأ الشائع هو اختيار الكسر الذي بسطه يساوي عدد مرات حـــدوث الحادث في المسألة. أما في الحوادث المركبة، فقد واجه الطلبة صعوبة كبيرة في تعاملهم معها ولكلا العمرين حيـــث تنوعـــت النسب حسب التمرين المعطى ولكلا العمرين.وبشكل عام أظهرت النتائج أن الأفكار التي تعتمد على الحدس في الاحتمالات تتطور وتصبح أقوى مع زيادة العمر لكن ليس بالضرورة أن تكون صحيحة.

أما بالنسبة للدراسات التي تناولت التفكير التناسبي فقد أشارت دراسة عبد (٢٠٠٩) والتي هدفت إلى استقصاء مســـتويات التفكير التناسبي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن، كما استقصت الاختلاف في مستويات التفكير التناسبي باختلاف الصف.بلغ عدد أفراد الدراسة (١٠٤٣) طالباً وطالبة توزعت على أربع صفوف (السابع ، الثامن ، التاسع ، العاشر) في المدارس الحكومية التابعة لمديرية التربية والتعليم لمنطقة عمان الثانية.ولتحقيق أهداف الدراسة طور الباحث اختبار في التفكير التناسبي شمل (٢٠) فقرة في ثلاثة نماذج، تدور مسائل النموذج الأول حول مفهوم التناسب، وتتعلق مسائل النموذج الثـــاني بالتناسب الطردي والتناسب العكسي والتقسيم التناسبي ، في حين ، تدور مسائل النموذج الثالث حول التناســـبية.كشـــفت نتائج الدراسة أن غالبية الطلبة كانوا في المستوى الأول من مستويات التفكير التناسبي ، وأظهرت النتائج أيضاً وجود فـــروق

ذات دلالة إحصائية في مستويات التفكير التناسبي تبعا لاختلاف الصفوف الدراسية لصالح الصف العاشر الأساسي وأن هذه المستويات تنمو نوعا ما تبعاً للنمو.

قام السواعي (٢٠٠٤) بدراسة بعنوان "تأثير مجموعة من العوامل المتعلقة بسياق المسالة في الاستدلال التناسبي لطلاب المراحل التعليمية المختلفة وإمكانية انتقال التعلم من خبرة إلى أخرى"، تكونت عينة الدراسة من (١٦٢٠) طالباً وطالبة من مدارس منطقة العين التعليمية وجامعة الإمارات في دولة الإمارات العربية المتحدة . تضمنت طلبة الصفوف السابع والتاسع والحادي عشر إضافة إلى طلبة جامعيين تم اختيارهم بطريقة عشوائية.استخدم الباحث في الدراسة خمسة من نماذج المسائل بسياقات مختلفة ، وتوصلت إلى مجموعة من الاستنتاجات أهمها أن العامل الوحيد الذي يؤثر في التفكير التناسبي من بين العوامل المفحوصة (المحتوى، نوع الكميات، الشكل، الوحدات) هو نوع الكميات المستخدمة في المسالة، وقد تفوق الذكور على الإناث في التفكير التناسبي ، وازدياد التفكير التناسبي مع تقدم الصف الدراسي مع عدم وجود فرق بين الصف الحادي عشر والجامعة ، كما يؤثر نوع المسالة التي يحلها الطالب على استدلاله التناسبي في المسالة التي يحلها بالنسبة لطلبة الصف الحادي عشر والجامعة.

كما كشفت دراسة أجرتها هيلر ورفاقها (Heller,Post,Behr&Lesh,2003) لمعرفة أثر متغيرين سياقيين هما نوع المعدل ومدى ألفة المسالة وكذلك أثر فهم الأعداد النسبية في تحصيل التلاميذ على مسائل تناسب اتجاهيه وأخرى عددية، كذلك فقد قارنوا بين أداء الطلاب على هذه المسائل ومسائل التفكير التناسبي المتعلقة بالكسور من حيث تكافؤها عددياً أو بنيوياً، وفي هذه الدراسة تم استخدام أربعة من أنواع من المسائل المعدل هي:الخليط ، والسرعة ، والكثافة الخطية، والقياس(scaling) ،وأظهرت هذه الدراسة أن أصعب الأسئلة الاتجاهية كانت أسئلة القياس كما وجد أن هناك تفاعلا دالاً احصائياً بين نوع المعدل وألفة المسائل حيث وجد أن الطلاب واجهوا صعوبة أكبر مع مسائل السرعة والقياس ذات الأقل ألفة، وتبين أيضا أن هناك تفاعلاً دالاً إحصائيا بين نوع المعدل وفهم الطلبة للأعداد النسبية حيث وجد أن مدى الصعوبة في نوع المعدل اختلف بين الطلاب ذوي مستويات الفهم المختلفة للأعداد النسبية وأخيرا أظهرت نتائج الدراسة أن وجود السياق حسن الأداء على المسائل الاتجاهية بينما كانت منخفضة على مسائل التفكير التناسبي ذات المقارنة العددية.

وأجرى بيري ويي وكونري(Perry,Yee and Conroy,1996) دراسة لتقصي أوجه التشابه والاختلاف في القدرة على التفكير التناسبي لدى الطلبة المعلمين في استراليا وسنغافورة من خلال الاستراتيجيات المستخدمة في حل مسائل نسبة ذات

خطوة واحدة وإكمال جملة مفتوحة، وتقصي أوجه التشابه والاختلاف من خلال استجاباتهم للجمل المفتوحة حول طبيعة الرياضيات وطرق تدريسها. تكونت عينة الدراسة من ٤٦٠ طالباً (١٧٨ طالباً من استراليا و ٢٨٢ طالباً من سنغافورة) وجميعهم في السنة الأولى في برنامج إعداد المعلمين للتدريس في المرحلة الابتدائية. وقد كشفت نتائج الدراسة أن ٧٣% من عينة الدراسة في استراليا و ٦٣.٦% من عينة الدراسة في سنغافورة ليس لديهم القدرة على حل مسائل نسبة ذات خطوة واحدة ، وان غالبية الطلبة في سنغافورة يستخدمون استراتيجيات التناسب الروتينية بطريقة تحليلية تركيبية، في حين أن الطلبة في استراليا يستخدمون الاستراتيجيات اللغوية والكلية(أي الإجابة نتيجة المعرفة العامة بالمسالة ككل) للحصول على إجابة صحيحة.

في ضوء ما تقدم يمكن إجمال نتائج الدراسات، سواء في التفكير الاحتمالي أو التفكير التناسبي على النحو التالي:

- التفكير الاحتمالي لدى الطلبة يمكن تحديده بإطار مرتبط بموضوعات الاحتمالات الأساسية وهي:الفضاء العيني، احتمال الحادث، مقارنة الاحتمالات، الاحتمال المشروط والاستقلال.

- يتأثر التفكير الاحتمالي بالاعتقادات الشخصية وبالبرامج التدريسية والتدريبية.

- صعوبات عديدة يواجهها الطلبة في فهم الاحتمالات منها الفهم الخاطئ لبعض المفاهيم الاحتمالية ويتطور هذا الخطأ كلما تقدم الطلبة في العمر.

- يمكن تطوير التفكير الاحتمالي والتناسبي لدى طلبة الصفوف المبكرة.

- التفكير التناسبي ليس نتيجة أوتوماتيكية للنمو يتقدم مع العمر فحسب بل هناك عدة عوامل معرفية ونمائية وسياقية تؤثر فيه.

- يعد التفكير التناسبي أساساً لتعلم الجبر والهندسة والاحتمال ومواضيع رياضية أخرى متقدمة.

ولما كانت معرفة ودراسة مستوى التفكير الاحتمالي ومستوى التفكير التناسبي لدى طلابنا مهم في اتخاذ قرارات تعليمية من قبل المعلمين ومصممي مناهج الرياضيات، فلابد من دراستها بشكل دقيق لتقديم نتائج يمكن الاعتماد عليها، وهذا جزء مما تقدمه الدراسة الحالية ، إضافة إلى ذلك فالدراسة الحالية تفحص العلاقة بين التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي وهذا ما لم يتم دراسته من قبل (على حد علم الباحث) .

مشكلة الدراسة :

أن تطور التفكير التناسبي مرتبط بفهم الطالب لمفهوم العدد والكسر والنسبة والنسب المتكافئة ، بل ويعتبر التفكير التناسبي أساساً لتعلم الجبر والهندسة والاحتمال،إلا إن نتائج الدراسات تشير إلى أن الطلبة يواجهون صعوبة كبيرة في الاستدلال التناسبي حتى في المرحلة الجامعية (Lawton,1993;Niaz,1989) والتي عكست بدورها سلباً على مستوى التفكير الاحتمالي، فتنمية التفكير الاحتمالي من مظاهر التحدي المهمة في التفكير الرياضي، لأنه يتطلب تمكناً من مفاهيم مختلفة مرتبطة بالأعداد النسبية كالمقارنة، والتكافؤ وتبسيطها، وقسمة أعداد صغيرة على أخرى كبيرة منها.(Vollrath, 1986)

ومع حركة التطور السريعة التي شملت جميع الجوانب المتعددة في تعلم الرياضيات وتعليمها إلا أن البحث قد فشل حتى يومنا هذا في دعم محاولة المعلمين خلق صفوف يكون فيها الطالب نشيطاً ومكتشفاً للمفاهيم الرياضية إذ ما زال تدريس الرياضيات يواجه صعوبات كثيرة تؤدي لتدني التحصيل في السعودية مقارنة مع بعض الدول العالم مثل سنغافورة وكوريا واليابان وانجلترا ، ولعل ذلك يتضح من النتائج التي حصل عليها الطلبة في السعودية في امتحان الاتجاهات في الدراسة الدولية للعلوم والرياضيات المعروفة اختصاراً باختبارات تيمز (TIMSS) للأعوام ٢٠٠٣ و ٢٠٠٧ ، فقد كشف تقرير الدراسة الدولية للرياضيات والعلوم لعام ٢٠٠٣ (TIMSS,2003)،والذي تناول مستوى أداء طلبة الصف الثامن في ٤٦ دولة منها ١٤ عربية على تدني مستوى الطلبة في هاتين المادتين وتخلفهم عن المستوى الدولي،وأن المتوسط السعودي لمستويات الأداء في الرياضيات قد بلغ ٣٣٢ علامة مقارنة بالمتوسط الدولي الذي بلغ ٤٦٧ علامة، أي دون المتوسط الدولي بـ ١٣٥ علامة، وبذلك تكون قد احتلت السعودية أحد الثلاث مراكز الأخيرة عالميا في الرياضيات ، علماً بأن نسبة الإجابات الصحيحة لطلاب السعودية في مادة الرياضيات لم تتجاوز ١٩% أي أقل من مجرد تخمين الإجابات الصحيحة والذي يعطي نتيجة أفضل مما حصل عليها الطلاب السعوديون.

أما نتائج الدراسة الدولية لعام 2007 (TIMSS,2007)، والتي أُجريت في مارس ٢٠٠٧م بمشاركة ٦٨ دولة من دول العالم منها ١٥ دولة عربية من بينها السعودية فقد جاءت نتائج طلبة السعودية في اختبار الرياضيات للصف الثامن في المستوى الأول من بين خمسة مستويات وهو المستوى الأدنى بين تلك المستويات ، كما انخفض متوسط الأداء في عام ٢٠٠٧ بمقدار ٣ علامات عما كان عليه في عام٢٠٠٣ إذ بلغ متوسط الأداء ٣٢٩ وبالتالي زاد الفرق بين المتوسط السعودي والمتوسط العالمي ليبلغ ١٧١ علامة لصالح العالمي وهو ما يعد دالاً إحصائياً.

من هنا شعر الباحث الحاجة إلى دراسة هذه المشكلة وتقصي مستوى التفكير الاحتمالي ومستوى التفكير التناسبي لدى الطلبة والكشف عن حجم العلاقة بين التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي ، من أجل إحداث تطوير في تعلم الرياضيات يرتكز على دعم وبناء المعاني الرياضية ، والحل من قبل الطلبة أنفسهم، بحيث يشجع الطلبة للنظر في الرياضيات على أنها نشـــاط يـــومي يستطيعون توظيفه لتكوين معنى عن العالم من حولهم.

و اتساقاً مع ما تقدم، يمكن تحديد مشكلة الدراسة في الإجابة عن الأسئلة التالية:

١- ما مستوى التفكير الاحتمالي لدى طلاب الصف الأول ثانوي في محافظة وادي الدواسر؟

٢- ما مستوى التفكير التناسبي لدى طلاب الصف الأول ثانوي في محافظة وادي الدواسر؟

٣- هل توجد علاقة ارتباطيه دالة احصائياً $(\alpha = 0.05)$ بين درجات الطلبة على اختبار التفكير الاحتمالي ودرجاتهم على اختبار التفكير التناسبي لدى طلاب الصف الأول ثانوي في محافظة وادي الدواسر؟

أهمية الدراسة:

ترجع أهمية الدراسة الحالية إلى ما يلي:

١- تأتي أهمية الدراسة الحالية من طبيعة الموضوعان اللذان تبحثه (موضوع الاحتمالات والتناسب)، ولتحاول إعطاء صورة عن مستوى التفكير الاحتمالي ومستوى التفكير التناسبي لطلبة الصف الأول ثانوي إذ إن معرفة مستوى التفكير الاحتمـــالي ومستوى التفكير التناسبي لطلبة الصف الأول ثانوي يعد أمر ضروري لتمكين توجيه المعلمين بالمدارس لاستخدام استراتيجيات تدريسية مناسبة تعمل على تنمية التفكير الاحتمالي والتناسبي لدى الطلبة، بالإضافة في توجيه العاملين و المختصين في المناهج المدرسية على تضمين أنشطة تعليمية و برامج تدريسية؛ لتعالج أبرز جوانب الضعف لدى الطلبة .

٢- كذلك حاولت الدراسة الحالية الكشف عن حجم العلاقة بين التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي والذي يمكن الإفادة من نتائجها في تحديد العوامل والخبرات والمعارف والمهارات التي يمكن أن يلزم تقديمها لتنمية التفكير الاحتمالي ، كما تعد خطوة أساسية في الاهتمام بعمليات التفكير لدى الطلبة و طريقة تفسيرها.

٣- بناء أدوات تساهم في تحديد مستوى التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي .

٥- أمام ندرة الأبحاث المحلية والعربية في هذا المجال (على حد علم الباحث) تأتي أهمية هذه الدراسة في فتح المجال أمام الباحثين في المنطقة العربية عامة، وفي السعودية خاصة، لتناول هذا الموضوع بما يستحقه من اهتمام وعناية.

تعريف المصطلحات:

- التفكير الاحتمالي: مجموعة العمليات العقلية التي يقوم بها الطالب من خلال استجابته لمواقف تحتوي على مجالات التفكير الاحتمالي التالية:الفضاء العيني لتجربة عشوائية ما، احتمال الحادث، مقارنة الاحتمالات. ويقاس التفكير الاحتمالي بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير الاحتمالي الذي أعده الباحث لهذه الغاية.
- التفكير التناسبي: هو شكل من أشكال التفكير الرياضي التي ترتبط بمفاهيم النسبية والتناسب وتطبيقاتها في الرياضيات والعلوم الأخرى والحياة العملية، ويقاس التفكير التناسبي بالدرجة التي يحصل عليها الطالب في اختبار التفكير التناسبي الذي أعده الباحث لهذه الغاية والذي تناول ثلاثة مفاهيم هي (مفهوم النسبة والتناسب ، التناسب الطردي والتناسب العكسي ، التقسيم التناسبي).

محددات الدراسة

١. اقتصرت هذه الدراسة على عينة مكونة من (٢٩٠) طالباً من طلاب الصف الأول ثانوي في إدارة التربية والتعليم بمحافظة وادي الدواسر للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣ م، يتوزعون في خمسة مدارس ثانوية.

٢. كما وتتحدد النتائج بمدى صدق وثبات الاختبارات المستخدمة في الكشف عن مستوى التفكير الاحتمالي ومستوى التفكير التناسبي والتي أعدها الباحث وكذلك الدقة والنجاح في الإعداد والتنفيذ.

الطريقة والإجراءات

مجتمع الدراسة وعينتها

تكون مجتمع الدراسة من جميع طلبة الصف الأول ثانوي في المدارس التابعة لإدارة التربية والتعليم بمحافظة وادي الدواسر للعام الدراسي ٢٠١٢/٢٠١٣ م ، والبالغ عددهم (٨٨٦) طالب. لأغراض هذه الدراسة اختيرت عينة عشوائية من المدارس الثانوية التي تضم الصف الأول ثانوي فبلغت (٢٩٠) طالباً موزعة على خمسة مدارس ثانوية، و بنسبة ٣٣% من مجتمع الدراسة. (جدول رقم (١))

جدول رقم (١) توزيع أفراد الدراسة حسب أسماء المدارس

التسلسل	اسم المدرسة	عدد الفصول	عدد الطلاب
١	ثانوية الشيخ محمد ابن عثيمين	٢	٦٠
٢	ثانوية بدر باللدام	١	٣٣
٣	ثانوية المعتلا	٢	٤٦
٤	ثانوية النويعمة	٤	١٠٥
٥	ثانوية مجمع كمدة التعليمي	٢	٤٦
المجموع		١١	٢٩٠

أدوات الدراسة:

١- اختبار التفكير الاحتمالي:

أعد لأغراض هذه الدراسة اختبار للتفكير الاحتمالي وقد تناول الاختبار ثلاثة مفاهيم احتمالية (الفضاء العيني، احتمال الحادث، مقارنة الاحتمالات)، وقد تمت الاستفادة في بناء المقياس من عدد من الدراسات والأدبيات التي تناولت موضوع التفكير الاحتمالي مثل (خصاونه ،٢٠٠٢ ؛ أحمد،٢٠٠٧؛ جرادات،٢٠١٢؛ Jones et al., 1997; Jones et al., 1999).

تكون الاختبار في صورته الأولية على (٣٠) فقرة عرض على هيئة من المحكمين في مجال الرياضيات تخصص إحصاء وأساليب تدريس الرياضيات تكونت من (٧) محكمين، بعد الأخذ بآراء المحكمين من حذف وتعديل أصبح الاختبار يتكون من (٢٦) فقرة، أعطيت لكل فقرة علامة واحدة، وقد بلغت النهاية العظمى للعلامة على الاختبار (٢٦). طبق الاختبار بمستوياته الأربع على عينة استطلاعية بلغ عددها (٣٣) طالب من الصف الأول ثانوي ،وذلك للتأكد من تحقيق فقراته لهرمية مستويات

التفكير الاحتمالي، والوقوف على بعض الخصائص السيكومترية للاختبار ، حيث تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار ما بين (٠.٢٥ – ٠.٨١) في حين تراوحت معاملات التمييز ما بين (٠.٢٣- ٠.٨٣) . كما بلغت قيمة معامل الثبات باستعمال معادلة كرونباخ ــ ألفا للاختبار على هذه العينة (٠.٨٧) ، وقد عد هذا المقدار دالاً على ثبات الاختبار.

تم التحقق من صدق محك الاختبار وذلك من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية على الاختبار، ودرجاتهم المدرسية في مبحث الرياضيات فبلغ معامل الارتباط (٠.٦٠) ، كما اعتبرت آراء المحكمين دليلاً على صدق محتوى الاختبار بناء على اقتراحاتهم . ولتحقيق مؤشرات إضافية على صدق الاختبار تم حساب معامل الارتباط لدرجات طلاب العينة الاستطلاعية على اختبار التحصيل بوحدة الاحتمالات واختبار التفكير الاحتمالي فكان(٠.٧٣). وبناء على الإجراءات السابقة حذفت الفقرات التي قلت صعوبتها عن ٢٠% والتي زادت عن ٨١% ، كما استبعدت الفقرات ذات معامل التمييز السالب. و بذلك أصبح الاختبار بصورته النهائية يشتمل على (٢١) فقرة.

٢- اختبار التفكير التناسبي:

استخدم الباحث اختبار من إعداده للكشف من مستوى التفكير التناسبي، حيث شمل ثلاث مفاهيم هي النسبية والتناسب ، والتناسب الطردي والتناسب العكسي، والتقسيم التناسبي، وقد تمت الاستفادة في بناء المقياس من عدد من الدراسات والأدبيات التي تناولت موضوع التفكير التناسبي مثل(عبد،٢٠٠٩ ؛ ربابعة،٢٠٠٧؛ السواعي،٢٠٠٤ ,Lawton) .1993;

تكون الاختبار في صورته الأولية على (٣٠) فقرة عرض على هيئة من المحكمين في مجال الرياضيات وأساليب تدريس الرياضيات تكونت من (٧) محكمين، بعد الأخذ بآراء المحكمين من حذف وتعديل أصبح الاختبار يتكون من (٢٨) فقرة، أعطيت لكل فقرة علامة واحدة، وقد بلغت النهاية العظمى للعلامة على الاختبار (٢٨). طبق الاختبار على عينة استطلاعية بلغ عددها (٣٣) طالب من الصف الأول ثانوي ،وذلك للتأكد من تحقيق فقراته لهرمية مستويات التفكير التناسبي، والوقوف على بعض الخصائص السيكومترية للاختبار ، حيث تراوحت معاملات الصعوبة لفقرات الاختبار ما بين (٠.٣٣-٠.٨٠) في حين تراوحت معاملات التمييز ما بين (٠.٢٩- ٠.٨٢) . كما بلغت قيمة معامل الثبات باستعمال معادلة كرونباخ ــ ألفا للاختبار على هذه العينة (٠.٩١) ، وقد عد هذا المقدار دالاً على ثبات الاختبار.

تم التحقق من صدق محك الاختبار وذلك من خلال حساب معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجات طلاب العينة الاستطلاعية على الاختبار، ودرجاتهم المدرسية في مبحث الرياضيات فبلغ معامل الارتباط (٠.٦٧) ،كما اعتبرت آراء المحكمين دليلاً على صدق محتوى الاختبار بناء على اقتراحاتهم، وبناءً على الإجراءات السابقة حذفت الفقرات وبناء على الإجراءات السابقة حذفت الفقرات التي قلت صعوبتها عن ٢٠% والتي زادت عن ٨٠% ، كما استبعدت الفقرات ذات معامل التمييز السالب. و بذلك أصبح الاختبار بصورته النهائية يشتمل على (٢١) فقرة .

منهج الدراسة:

تعد هذه الدراسة دراسة وصفية ارتباطية لذلك خضعت عينة الدراسة لاختبار التفكير الاحتمالي وكذلك لاختبار التفكير التناسبي.

المعالجة الإحصائية:

لتحقيق أغراض الدراسة والإجابة عن أسئلتها استخدمت الأساليب الإحصائية التالية :

- المتوسطات والانحرافات المعيارية لمعرفة مستوى التفكير الاحتمالي ومستوى التفكير التناسبي لدى طلاب الصف الأول ثانوي في محافظة وادي الدواسر.
- معامل ارتباط بيرسون (Pearson) بين درجات الطلاب على اختبار التفكير الاحتمالي واختبار التفكير التناسبي.

عرض ومناقشة نتائج الدراسة

أسفر تحليل بيانات الدراسة عن نتائج عديدة، وتسهيلاً لعرضها فقد تم تصنيفها في مجموعات بحسب أسئلة الدراسة، وفيما يلي عرض لهذه النتائج:

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الأول وتفسيرها:

الجدول رقم (٢) الأوساط الحسابية

والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختبار التفكير الاحتمالي وأجزاءه

مظاهر التفكير الاحتمالي	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
الفضاء العيني	٥.٤١٥	١.٦٣٢
احتمال الحادث	٣.٦٩٣	١.٦٢٤
مقارنة الاحتمالات	٣.٢٤٧	١.٤٩٥
الاختبار الكلي	12.355	3.205

- علامة كل جزء من أجزاء اختبار التفكير الاحتمالي من (٧).

يلاحظ من الجدول رقم (٢) أن المتوسط الحسابي لعلامات الطلاب على اختبار التفكير الاحتمالي ككل بلـغ (12.355) وهو أقل من (٦٠%) من علامة المقياس الكلي وهي علامة المحك التي اقترحها المحكمون وهذا يعني تدني مستوى التفكير الاحتمالي لدى طلاب الصف الأول ثانوي في محافظة وادي الدواسر.في حين بلغت نسبة الطلاب الذين تجاوزت علاماتهم عن العلامة المحك فقط ٤٧% من عينة الدراسة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة خصاونه (٢٠٠٢) والتي هدفت إلى الكشف عن مستويات التفكير الاحتمالي لدى طلبة الصف السابع الأساسي في الأردن،إذ أظهرت الدراسة تدني مستوي التفكير الاحتمالي للطلاب حيث كانت نسب الطلبة الذين أمكن تصنيفهم في المستوى الذاتي (المستوى الأول) وذلك على المفاهيم الاحتمالية الأربعة (٧٠%).

ويمكن أن تعزى هذه النتيجة إلى نوعية النشاطات التعليمية والتعلمية التي يتعرض لها الطلبة، وتعدد التعبيرات الاحتمالية التي قد يستخدمها المعلم، وعدم استخدام التجارب المباشرة في المسائل الاحتمالية لتشجيع استخدام التبرير الاحتمالي المناسب في حل مسائل احتمالية ، بالإضافة إلى الصعوبات في الوصول للبناء الرياضي وعدم استيعاب المسائل الاحتمالية. لذلك يتطلب الأمر تنويع طرق التدريس بإتاحة الفرصة للطالب لتعلم التفكير الاحتمالي من خلال مثلاً الاستقصاء وهذا يتفق مع دراسة (جرادات،٢٠١٢) والتي بينت أن الطلاب يستطيعون تنمية التفكير الاحتمالي من خلال أسلوب الاستقصاء الذي جعل المتعلم نشطاً فاعلاً ومشاركاً في عملية التعلم والتعليم ، مما أتاح الفرصة لانتقال أثر التعلم من خلال تطبيق المعرفة التي تعلمها إلى مواقف حياتية واقعية جديدة، أو من خلال إستراتيجية الألعاب ويتفق هذا مع ما توصلت إليه دراسة أميت و جان (Amit & Jan, 2006) من أن الألعاب والمهمات الاحتمالية تساهم في بناء لغة احتمالية خاصة بالطلاب عند تبادل المعلومات وتطوير معاني للإقناع.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثاني وتفسيرها:

الجدول رقم (٣)

الأوساط الحسابية والانحرافات المعيارية لعلامات أفراد الدراسة على اختبار التفكير التناسبي وأجزاءه

مظاهر التفكير التناسبي	الوسط الحسابي	الانحراف المعياري
النسبة والتناسب	٣.٨٣٢	٢.٤٥
التناسب الطردي والتناسب العكسي	٣.٣٩٠	١.٧٤٢
التناسبية	٢.٣٤٩	١.٥٩١

الاختبار الكلي	9.751	4.093

* علامة كل جزء من أجزاء اختبار التفكير التناسبي من (٧).

يلاحظ من الجدول رقم (٣) أن المتوسط الحسابي لعلامات الطلاب على اختبار التفكير التناسبي ككل بلغ (9.75) وهو أقل من (٦٠%) من علامة المقياس الكلي وهي علامة المحك التي اقترحها المحكمون وهذا يعني تدني مستوى التفكير التناسبي لدى طلاب الصف الأول ثانوي في محافظة وادي الدواسر.في حين بلغت نسبة الطلاب الذين تجاوزت علاماتهم عن العلامة المحك فقط ٢٦% من عينة الدراسة.

وتتفق نتائج هذه الدراسة مع نتائج دراسة عبد (٢٠٠٩) والتي هدفت إلى تحديد مستويات التفكير التناسبي عبر الصفوف السابع حتى العاشر في الأردن،إذ أظهرت الدراسة تدني مستوي التفكير التناسبي للطلبة حيث أن عدد الطلبة في المستوى الأول وما دون المستوى الأول كان(٦٠٩) أي ما نسبة ٥٨% وهو الأعلى يليه عدد الطلبة في المستوى الثاني كان(٢٨٦) أي ما نسبة٢٧%.وهذا يتطلب من مصممي المناهج إعطاء اهتمام أكبر لموضوع التناسب على أنه أداة لتطوير قدرة الطلاب على التفكير التناسبي، ومراعاة الاستمرارية في تناول التناسب وفي مرحلة مبكرة وفي سياقات حياتية مختلفة، كما يتطلب الأمر تنويع طرق التدريس بإتاحة الفرصة للطالب لتعلم التفكير التناسبي من خلال الاستقصاء والتجريب باستخدام المواد الفيزيائية حوله وهذا يتفق مع دراسة آن –كيم (Ann-Kimk,2003) والتي بينت أن الطلاب يستطيعون تنمية التفكير التناسبي من خلال الألعاب التي تعتمد على التقدير والاكتشاف أكثر من الطرق التقليدية، إذ إن الألعاب أتاحت الفرصة للطلاب التفكير عن العلاقات الرياضية بأسلوب ممتع وتفاعلي.

النتائج المتعلقة بالإجابة عن السؤال الثالث وتفسيرها:

الجدول رقم (٤)

معامل الارتباط ومربعه واختبار الدلالة الاحصائية بين التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي

حجم العينة	R	R^2	قيمة P-VALUE	مستوى الدلالة
٢٨٠	٠.٣٨٧	%١٥	٠.٠١٦	دالة عند ٠.٠٥

نلاحظ من الجدول رقم (٤) وجود علاقة ارتباطيه طردية منخفضة دالة إحصائيا عند مستوى الدلالة (α=0.05) بين مستوى التفكير الاحتمالي ومستوى التفكير التناسبي لدى طلاب الصف الأول ثانوي في محافظة وادي الدواسر.

ويمكن تفسير ذلك أنه على الرغم من أن التفكير التناسبي مرتبط بفهم الطالب لمفهوم العدد والكسر والنسبة والنسب المتكافئة ، وكون التفكير التناسبي أساساً لتنمية التفكير الجبري والتفكير الاحتمالي إلا أن تأثير هذا العامل ينخفض أمام عوامل أخرى ، فمثلاً قد تلعب عدد من العوامل المعرفية والنمائية والسياقية دوراً في التفكير الاحتمالي ، بالإضافة إلى ما أكده (Garfield and Ahlgren, 1988) من أن الأفكار الاحتمالية تظهر وكأنها متعارضة مع خبرات الطلبة ونظرتهم إلى العالم؛ و إن الأفكار الحدسية تتشكل من خلال معرفتهم وتجاربهم، وقد تكون ملائمة للمجتمع الذي يعيشون فيه، ومتعارضة مع المفاهيم التي يدرسونها.كما قد تعود ضعف العلاقة بين التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي إلى أن التفكير الاحتمالي يختلف عن بقية أنماط التفكير الرياضي، إذ يلعب الحدس دوراً محورياً وبشكل أكثر وضوحاً مما يقوم به في مجالات أخرى، أو أنماط التفكير الأخرى في الرياضيات ، وهو ما يعبر عنه بالحدس الاحتمالي، والذي يبدأ في سن مبكرة (Brain, 2001, p.19).

التوصيات

١- ضرورة الاهتمام بتنمية التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي لدى الطلاب والعمل على تطوير البنية المفاهيمية التي يكونها الطلاب وربطها بمواقف عملية في أماكن مختلفة من المنهاج.

٢- العمل على تحليل المناهج الدراسية التابعة لمختلف المواد الدراسية بهدف الوقوف على المفاهيم والأسئلة والفعاليات الصفية التي تعمل على تنمية التفكير الاحتمالي والتفكير التناسبي وذلك بهدف تطويرها وزيادة وزنها النسبي.

٣- التركيز على الطرق التي تلعب دور أساسياً في تنمية وتوجيه تفكير الطلاب في التفكير الاحتمالي أو التفكير التناسبي وتحسين نوعية التعليم.

٤- إجراء دراسات لاكتشاف وتحديد معظم العوامل التي تؤثر في تنمية التفكير الاحتمالي.

المراجع

١- أحمد ، سميرة حسن (٢٠٠٧) . تطور القدرة على التفكير الاحتمالي عند الطلبة في مرحلة الدراسة الأساسية والعليا والثانوية في الأردن . أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا . عمان، الأردن.

٢- خصاونه،سماهر محمود(٢٠٠٢).مستويات التفكير الاحتمالي لدى طلبة الصف السابع الأساسي. رسالة ماجستير غير منشورة. جامعة اليرموك: إربد، الأردن.

٣- جرادات، هاني محمود (٢٠١٢).أثر إستراتيجية الاستقصاء التعاوني في تدريس الاحتمالات في التحصيل والتفكير الاحتمالي لدى طلاب المرحلة الأساسية العليا في الأردن.مجلة كلية التربية،جامعة المنيا،المجلد الخامس والعشرون، العدد الأول ابريل ٢٠١٢ م، الجزء الأول.

٤-ربابعة،حسان عبده(٢٠٠٧).فعالية برنامج تدريبي قائم على استراتيجيات حل المسألة التناسبية في التفكير التناسبي والتحصيل في الرياضيات لطلبة المرحلة الأساسية المتوسطة في الأردن. أطروحة دكتوراه غير منشورة. جامعة عمان العربية للدراسات العليا . عمان، الأردن.

٥- السواعي،عثمان(٢٠٠٤).تأثير مجموعة من العوامل المتعلقة بسياق المسألة في الاستدلال التناسبي لطلاب المراحل التعليمية المختلفة، وإمكانية انتقال التعلم من خبرة إلى أخرى.دراسات في المناهج وطرق التدريس،جامعة عين شمس،مصر،العدد٩٤،تموز،ص ص(١-٢٣).

٦- عبد،إيمان رسمي (٢٠٠٩).مستويات الاستدلال التناسبي لدى طلبة المرحلة الأساسية العليا في الأردن.مجلة دراسات،العلوم التربوية،الجامعة الأردنية،المجلد٣٦،كانون الثاني ٢٠٠٩،ملحق.

7- Amit, M. and Jan, I. (2006).Auto Didactic Learning of Probabilistic Concepts through Games. Proceedings 30th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, 2, 49-56.

8- Ann-Kim,S.(2003).Estimation Games and Proportional Reasoning in Young Children. curriculum and Teaching Dialogue,5(1),53-60.

9- Brain, Greer (2001). Understanding Proportional Thinking : The Legacy of Efrain Fischbein , Educational Studies In Mathimatcs.45,15-33.

10- Confrey,J.and Smith,E.(1995).Splitting Covariation and their Role in the Development of Exponential Function .Journal for Research in Mathematical Education,26,66-86.

11- Falk, R.:(1983), 'Children's choice behavior in probabilistic situations', in: D. R. Grey, P. Holmes,V. Barnett, and G. M. Constable (eds.), Proceedings of the First International Conference on Teaching Statistics, University of Sheffield, England ,11, 714-716.

12- Fischbein, E., Nello, M.S., and Marino, M.S. (1991). Factors Affecting Probabilistic Judgments in Children and Adolescents, Educational Studies in Mathematics, 22, 523 – 549.
13- English, L. D.: (1993), 'Children's strategies for solving two- and three stage combinatorial problems', Journal for Research in Mathematics Education, 24 (3), 255-273.
14- Heller,P. Post, T.;Behr,M.&Lesh,R.(2003).The effect of two Context Variable on Equalization and Numerical and Reasoning about Rates. Available at : http://education.umn.edu/rationalnumberproject/94-6.htm/
15- Inhelder, B. &Piaget,J.(1958).The Growth of Logical Thinking from Childhood to Adolescence. New York: basic books.
16- Garfield, J., and Ahlgren, A., (1988). Difficulties in Learning Basic Concepts in Probability and Statistics: Implications for Research, Journal for Research in Mathematics Education. 19(1) ,44-63
- Jones, Graham A.; & etal. (1997). A Framework for Assessing and Nurturing 17 Young Children's thinking in probability. Educational Studies in Mathematics.32 , 101-125.

18- Jones, Graham A.; & etal. (1999). Student's probabilistic thinking in Instruction. Journal for Research in Mathematics Educational.30 (5),486-519.
19- Jones, Graham A.; Tarr,E. (1997). A Framework for Assessing Middle School Students' thinking in Conditional probability and Independence. Educational Studies in Mathematics.9, 39-59.

20- Lawton, A.(1993).Contextual Factors Affecting Errors in Proportional Reasoning. Journal for Research in Mathematics Education. 24(5), 460-466.
21-
Konold,K.;Pollatsek,A.;Well,A.;Lohmeier,J.;Lipson,A.(1993).Inconsistencies In Students' Reasoning About Probability .Journal for Research in Mathematics Education.24(5),392-414.
22- Lesh,R.,Post,T.and Behr,M.(1988).Proportional Reasoning ,Number Concepts and Operations in the Middle Grades,93-118.Reston,UA:The National council Of Teacher of Mathematics.
23- Li, J (2000). Chinese student understanding of probability . Unpublished doctoral dissertation. National Institute of Education, Nan yang, Technological University, Singapore.

24- National council Of Teacher of Mathematics, (2000).Principles and Standards for School Mathematics. Reston, va: NCTM
25- Niaz,M.(1989).The Role of Cognitive Style and Influence on Proportional Reasoning .Journal of Research in Science Teaching.26,221-235.
26- Perry,B.;Yee,F.and Conroy,J.(1996).Mathematics Learning, Mathematics Teaching: Views of student Teaching Singapore and Australia.(on

line).Available:
http://www.aare.edy.au/96pap/perrb96180.txt
27- Trends in International Mathematics and Science Study. TIMSS, 2003
28- Trends in International Mathematics and Science Study. TIMSS, 2007
29- Vollrath,H.(1986).Search Strategies as Indicators of Functional Thinking. Educational Studies in Mathematics.17 (4), 387-400.