برامج لكشف تحيز الامتحانات المؤتمتة

الدكتور حيدر أحمد عباس

قسم الإحصاء

كلية الاقتصاد

جامعة دمشق

الملخص

تطبق طريقة الامتحانات المؤتمتة (الخيارات المتعددة) في المؤسسات التعليمية جنباً إلى جنب مع الامتحانات بالطريقة التقليدية التحريرية، ويلحظ المتأمل الفرق بين نتائج الطريقتين بشكل واضح.

نظراً لأهمية توحيد معايير التقييم فإن مناقشة مسألة الامتحانات المؤتمتة، ودراسة خصائص هذه الطريقة، وبيان الاختلافات المميزة لها عن الطرائق الأخرى، هو أمر ضروري وعلى درجة كبيرة من الأولوية.

يتم في هذا البحث تطبيق مجموعة من البرامج التي قام المؤلف بإنجازها وهي مخصصة لمعالجة مجموعة من المسائل التي تظهر في حالات مختلفة لتطبيق طريقة الامتحانـات المؤتمتـة. يـتم حساب قيم المتحولات العشوائية وتوابع التوزيعات الاحتمالية من أجل كل الحالات المتعلقة بشـكل معين لتطبيق هذه الطريقة.

تقدم النتائج المستخلصة من تطبيق البرامج حقائق مهمة جـداً فيمـا يتعلـق بتطبيـق طريقـة الامتحانات المؤتمتة، ويتم التحري عن نسبة النجاح العشوائي الذي قد يحققه بعض الطـلاب دون أن يكون لديهم أية قاعدة معرفية حول الامتحان الجاري بهذه الطريقة. كمـا يـتم تحديـد كميـة العلامات التي يمكن للطالب أن يحصل عليها عند ملء ورقة الإجابة بشكل عشوائي حتى ولو لـم يحقق علامة النجاح. ومن أجل النموذج المدروس يتبين أن نسبة الإجابات الصـحيحة المحصـلة بطريقة عشوائية تبلغ ٢٠%، تتم بعد ذلك مناقشة مجموعة من الاقتراحات المفيدة فـي معالجـة هذه المشكلة.

١- موضوع البحث

الامتحانات المؤتمتة (طريقة الخيارات المتعددة) المتبعة في كثير من الهيئات التعليمية العالمية والمحلية تشكل حقلاً خصباً للدراسات الاحتمالية المعقدة والمهمة. وسنتطرق في هذا البحث إلى حالة فائقة الأهمية والحساسية من حالات التعامل مع هذه الطريقة وهي حالة غنية بمسائل الاحتمالات المختلفة ولم يسبق أن طرحت على بساط البحث العلمي بشكل واسع يتم فيه إعداد برامج خاصة لمناقشة نتائجها وخصائصها.

٢- أهمية البحث

لا يزال الجدل قائماً ومحتدماً منذ بضع عشرة سنة على مستوى الهيئات التدريسية في المراحل الدراسية العليا حول مدى صلاحية طريقة الخيارات المتعددة للامتحانات (خاصة في المرحلة الجامعية وهو ما سنقتصر عليه في بحثنا)، وتختلف الآراء بين مؤيد مطلق لها ومعارض تام لها، وبين هذا وذاك يوجد من يتقبلها مقترحاً لذلك وجود بعض الشروط الخاصة أو اتباع أساليب معينة الخ. وأهمية البحث في تفاصيل هذه القضية تتجلى في الاهتمام المتزايد من قبل إدارات الهيئات التعليمية بمعرفة مدى موثوقية الامتحانات المؤتمتة وفعاليتها للتطبيق على مستوى واسع. يضفي على هذا التوجه أهمية أخرى كون الطلبة أيضاً يميلون إلى تطبيق هذه الطريقة بشكل واسع. وهذان التوجهان بدورهما يلقيان قبولاً لدى المدرسين على درجات متفاوتة.

وبين أن يدعي أحدهم أن احتمال إعطاء الإجابات الصحيحة بشكل عشوائي في الامتحان المؤتمت الذي نجريه يصل إلى نسبة تقارب الخمس، نجد طرفاً آخر يستنكر ذلك مستبعداً هذا التقدير استبعاداً كبيراً. وما دام الأمر على هذه الحال فهو يبين أن الجدل القائم حول الطريقة ليس محسوماً بمعطيات مبرهنة ناتجة عن تطبيق بحوث مختصة. ونحن نعزو ذلك إلى مشقة تعقب الحالات المختلفة واحتمالاتها وصعوبة تحديد خصائصها وصيغها؛ يضاف إلى ذلك ضرورة الإحاطة التامة بقضايا المسائل الاحتمالية بالإضافة إلى الخبرة العملية الجيدة في تطبيق هذه الطريقة.

٣- هدف البحث ومنهجيته

إن إحدى أهم نقاط الاختلاف في فعالية هذه الطريقة وموثوقيتها هي مسألة تحديد نسبة الإجابات الصحيحة التي يمكن للطالب أن يحرزها بطريقة عشوائية عند الخضوع للامتحان بطريقة الخيارات المتعددة. ومن أجل الفصل في هذه المسألة ينبغي بالضرورة التعرض لعدة زوايا متعلقة بهذه الطريقة وأشكال تطبيقها. هذا من جهة ومن جهة أخرى فإن المختصين بمواضيع الاحتمالات والإحصاء لا يقبلون مطلقاً بالبرهان عن طريق إجراء عدة تجارب عشوائية ولو أدت إلى النتيجة نفسها، إنهم – وهم محقون- يعدون هذا التطابق بين النتيجة وفحوى الادعاء مجرد عامل واحد من العوامل المؤيدة

للادعاء لكنها غير مبرهنة له، والرياضيون عموما ينحون المنحى نفسه أيضاً في التعامل مـع مثـل هذه القضايا. ولا بد من عرض للبرهان النظري للقضية المحصلة عن طريق التجريـب، لـذلك فقـد اضطررت إلى نهج المنهجين معا فقمت بإجراء التجارب العشوائية المعبرة عن المسائل المطروحـة وعلى التوازي معها قمت بحل المسائل الاحتمالية بشكل نظـري مختصـراً التعامـل مـع العلاقـات الرياضية والصيغ الاحتمالية ما أمكن ومكتفياً بإعطاء الخلاصة النهائية، لتكون مواضيع هذا البحـث متاحة لمختلف شرائح القراء المهتمين بموضوع أتمتة الامتحانات. وقد ارتأيـت أن البحـث بشـكله الحالي (مع اختصار معالجة الصيغ الرياضية) سيكون سلساً و أكثر استساغة للقارئ الكـريم، لافتـاً الانتباه إلى أن البرامج المنجزة تتطلب حتماً أن يكون المبرمج على درجة تامة من الإتقان للعلاقـات والصيغ الرياضية الاحتمالية المستعملة.

٤- أدوات البحث

إن الفصل في أية مشكلة رياضية معقدة باستخدام النظم البرمجية الجاهزة يختصر كثيراً من العنـاء على الباحث، بالإضافة إلى أنه يوفر الثقة بنتائج البحث نظرا لإمكانية تكرار الحل بمختلف المعطيـات ومن ثم الإكثار من الأمثلة المؤيدة للنتائج المستخلصة. لكن من أجل المشكلة المطروقـة فـي هـذا البحث لا تتوافر النظم البرمجية الجاهزية لمعالجتها. وهذا ما دعانا إلى إنجاز مجموعة من البـرامج الموافقة المعدة خصيصى لحل هذا النوع من المسائل. ومن هذه البرامج مـا يحـل هـذه المسـألة بالطريقة التجريبية ومنها ما يحل هذه المسألة بالبرهان النظري عـن طريـق القـوانين الاحتماليـة وتوابع التوزيع.

فيما يتعلق بالطريقة التجريبية فقد أنجزت برنامجاً خاصاً لتصميم امتحان افتراضـي ووضـع سـلم تصحيح لهذا الامتحان، بحيث يقوم البرنامج بما يأتي:

- تصميم سلم تصحيح افتراضي لمادة مؤتمتة عن طريق اختيار أمكنة الإجابات الصـحيحة بشـكل عشوائي.
- تصميم نماذج أوراق امتحانية افتراضية للطلاب المفترضين ووضع الإجابات عشوائياً على كل من هذه النماذج (مع التقيد بالقواعد الامتحانية).
- تطبيق عملية التصحيح وإيجاد علامة كل طالب باعتماد سلم التصحيح الافتراضي المذكور.

وهكذا وبمساعدة هذا البرنامج فإن إجراء التجارب العشوائية العديدة الممثلة لامتحان مفترض يجري بطريقة الخيارات المتعددة لم يتطلب مني توزيع آلاف الاستمارات وجمعها وتحليلها، وإلا فـإن حـل المسائل التي يعالجها البرنامج – نورد بعضها مثلاً في هذا البحث- كان سيتطلب عدة سنين، علمـاً

أنني عملياً قد قمت بمعالجة المشاكل المحددة (برمجياً) من أجل أعداد افتراضية كبيرة تعادل أضعافاً كثيرة من أعداد الطلاب الذين كان من الممكن أن يكونوا عناصر التجربة الفعلية. وفي جميع مراحل التجربة الافتراضية المنجزة بدءاً من تشغيل البرامج بالشكل التجريبي وبعد جاهزيتها وفي أثناء استخراج الأمثلة اللازمة والمدرجة في البحث كانت النتائج كلها مؤكدة للخلاصات المستنبطة في هذا البحث. وقد تمت دراسة المسألة المذكورة أعلاه من أجل مختلف أنواع نماذج الامتحانات المؤتمتة وتم التحقق من نتيجتها وفقاً لكل حالة.

ومن أجل دعم نتائج التجربة العشوائية الافتراضية هذه بالبرهان النظري، قمت أيضاً بعمل برنامج خاص لحساب الاحتمالات الموافقة للحالات المدروسة مستخدماً في ذلك التوابع الاحتمالية الموافقة.

٥- نماذج من المسائل الاحتمالية في الامتحانات المؤتمتة

من أهم المسائل الاحتمالية التي تظهر في هذا المجال نجد مسألة تتعلق بتحديد نسبة العلامات التي يمكن تحقيقها عند الإجابة عن أسئلة الامتحان المؤتمت بشكل عشوائي، وكذلك مسألة تحقيق علامة النجاح بشكل عشوائي في امتحان مؤتمت ذي عدد معين من الأسئلة إذ يعطى لكل سؤال عدد معين من خيارات الإجابة. وهذه المسألة بدورها ذات وجوه عديدة ونتائجها تتغير تبعاً لكل نموذج امتحاني.

والمسألة الأخرى الحساسة والمهمة في الامتحانات المؤتمتة هي حساب نسبة الأسئلة التي يحتاج الطالب إلى حلها فيما إذا كان قد نال علامة مرتفعة في حلقة البحث المخصصة للمقرر الذي يجري الامتحان فيه بطريقة الخيارات المتعددة. وننافش هذه المسألة من أجل عدة حالات فنقوم بحساب هذه النسبة بحيث تكون ضامنة له النجاح ولو قام بملء بقية ورقة الإجابة بطريقة عشوائية.

٦- المبادئ النظرية لتصميم برنامج الإحصاءات العشوائية

إن التجربة التي نعرض لها في بحثنا هذا مهمة جداً وهي متعددة المعطيات ومتعددة الأشكال وسنقتصر على النوع الأكثر انتشاراً في الحالات التطبيقية. وهي مسألة تحديد نسبة العلامات التي يحصل عليها الطالب بطريقة عشوائية في الامتحانات المؤتمتة. تتم مناقشة هذه المسألة عن طريق إجراء تجربة لامتحانات افتراضية لأعداد كبيرة من الطلاب وإحصاء النتائج وتحليلها. والبرنامج المنجز لهذه الغاية هو برنامج يمكن من إجراء تجربة توزيع الإجابات على أسئلة الامتحان عشوائياً بشكل يماثل تماماً حالة أخذ ذلك العدد المحدد من النماذج الامتحانية وتوزيعها على الطلاب وجعلهم يقومون بملئها عشوائياً، ومن ثم أخذ جميع هذه النماذج وتصحيحها على الحاسب.

من أجل تحقيق صفة العشوائية الحقيقية عند تحديد مواقع الإجابات المفترضة قمت بكتابة إجرائيات برمجية خاصة من أجل خيارات السؤال الواحد، وهذه الإجرائيات تعتمد على إمكانات لغات البرمجة

والتي قمت بتطويعها لخدمة عملية التوزيع العشوائي. إن النظر إلى النماذج المعروضـة فـي هـذا البحث يوضح إلى أي مدى تم تحقيق العشوائية في تصميم عناصر الإحصائيات المنجزة. وقد طبقـت هذه الإجرائيات بنجاح تام في أكثر من موقع في البرنامج بما في ذلك خيـارات النمـاذج المنتخبـة وكذلك من أجل خيارات النماذج العامة وتم إجراء توزيعات الحالات المختلفة بشكل عشوائي واحـدة فواحدة، وبعد ذلك تم إحصاء النتائج من أجل كل نموذج من النماذج الناتجة.

تصميم البرنامج هو إنجاز على درجة من الصعوبة والتعقيد تماثل مستوى برنامج التصـحيح الـذي يستخدم فعليا في تصحيح النماذج الامتحانية، ولا فرق جوهري بينهما سوى أن برنـامج التصـحيح الفعلي يستخدم تقانات آلية في التصحيح وذلك عن طريق إدخال البيانات إليه من الأوراق الامتحانيـة بوساطة الماسح، أما البرنامج الحالي فيأخذ البيانات الملقمة له عن طريـق إجرائيـات التوزيعـات العشوائية. إن تصميم العمليات العشوائية لا يخضع لعلاقة رياضية معينة ولا لضـوابط محـددة بـل يجري توزيع الإجابات على المواقع المختلفة في كل سؤال بطريقة عشوائية وكذلك يتم توزيعها مـن أجل كل نموذج امتحاني (ورقة إجابة) بطريقة غير مرتبطة مطلقاً بالطرائق التي طبقت قبلها. وجميع هذه النماذج (أوراق الإجابات) يتم تمريرها على نموذج قياسي هو سلم التصحيح وحساب التطابقـات من أجل كل نموذج وحساب الدرجة المستحقة .

وهنا أشير إلى حقيقة أن الإحصائيين يلجؤون إلى قانون التوزيع من أجل وضع ضابط معين للبيانات المختلفة ومن ثم الاستغناء عن عملية تعقبها واحدة فواحدة الأمر الذي يكون غاية في المشقة وقليل الجدوى نظراً لأن الحالات الشاذة غالبا ما تكون فائدتها العملية قليلة وفي الوقت نفسه يكون تقصيها أمراً مرهقاً للإحصائي وغير ممكن أحياناً في حالة الأعداد الكبيرة. وهكذا فإن سبب اللجوء إلى تـابع الكثافة الاحتمالي أو تابع التوزيع يوفر علينا حساب القيمة المتعلقة بكل عنصر من عناصر التجربـة ويعطينا إياها بشكل تقريبي وأحياناً على شكل منحنى بياني مستمر وهذا لاشك أمر غير تطبيقي. أما مع وجود البرنامج فلا حاجة لاتباع توزيع لأن البرنامج كما ذكرنا لا يبذل المجهـود الـذي يتكلفـه الإحصائي في الحالات العملية. وحيث إن قانون التوزيع يعطي قيمة تقريبية والإحصاء يعطـي قيمـة دقيقة فإنه إذا اختلف الرقمان فالرقم الدقيق والموافق للحالة الواقعية هو الرقم الإحصـائي ولـيس الرقم الناتج عن قانون التوزيع. إذن فعدم اعتماد البرنامج على صيغة رياضـية لتوزيـع الإجابـات عشوائياً هو أمر سليم من الناحية النظرية والتطبيقية.

٧- إجراء الامتحانات الافتراضية بمساعدة البرنامج

بنية المسألة المطروحة للبحث تتلخص في الحالة العامة كما يأتي: لدينا نموذج امتحان بطريقة الخيارات المتعددة يتضمن n سؤالاً حيث n≤٢٠٠ ولأجل كل سؤال من هذه الأسئلة يوجد عدد من الخيارات هو m حيث ٥ ≥ m ≥٢ وقد قمنا بتوزيع هذا النموذج الامتحاني على عدد من الطلاب يساوي x .

والمطلوب حساب علامة كل طالب. وإعطاء تقرير عن كيفية توزع العلامات على هؤلاء الطلاب بشكل عام.

بالطبع لا يمكن القيام بهذه العملية على أرض الواقع والحصول منها على نتائج حقيقية تعبر عن عملية عشوائية. لأن ذلك يتطلب منا أن نصوغ عدداً من الأسئلة ونضع عليها مجموعة من الخيارات ونوزع هذه النماذج على عدد من الأشخاص بحيث لا أحد منهم يعرف الجواب الصحيح من أجل أي سؤال من هذه الأسئلة، ليس ذلك فحسب بل يجب أن يكون جميع هؤلاء الممتحنين لا يعرفون أي خيار من الخيارات المعطاة بأنه خاطئ لأن معرفة أي شخص من عناصر التجربة ولو لخيار خاطئ واحد فإن ذلك يعني أن المسألة صار فيها خلل، وينتج عنه أنه قد أصبح لدينا أحد الأسئلة التي صارت الإجابة العشوائية عليه مساوية للعدد العام للخيارات ناقصاً واحداً، فإذا كانت الخيارات المعطاة اثنين فقط ينتج لدينا أن الجواب عن أحد الأسئلة قد تم الحصول عليه ليس بطريقة عشوائية وهذا يغير بنية المسألة كلياً. وبالطبع لن تكون هذه الحالة وحيدة الحدوث في هذه التجربة بل ستوجد حتماً عدة حالات مماثلة تجعل من المستحيل تطبيق هذه العملية العشوائية على أرض الواقع. لكن يمكننا أن نعطي النماذج الامتحانية لمجموعة من الطلاب أو الأشخاص دون أية أسئلة ونطلب منهم أن يقوموا بملئها باختيار خانة واحدة من كل سطر. وهكذا فإن هذه العملية مماثلة تماماً لما نقوم به في البرنامج بشرط أن يقوم الأشخاص بعملية الملء بشكل عشوائي. وبهذا الشرح توصلنا إلى تبرير يشرح عدم استخدام نموذج أسئلة معين لاستخدامه في الامتحان المؤتمت.

٧-١- تصميم التجربة

ينبغي أن نتفق أولاً على عدد الأسئلة لهذه التجربة وعدد الخيارات المعطاة على كل سؤال وعدد الطلاب الذين ستوزع عليهم، على أنه من الأحرى استعمال تعبير الأشخاص بدلاً من تعبير الطلاب لأن تعبير الطلاب يوحي بأن مالئي النماذج الموزعة قد يكون لديهم قاعدة معرفية حول موضوع الامتحان مما يفسد عشوائيته كما أسلفنا.

لقد ذكرنا أن البرنامج لا يشتكي من كثرة عدد الأسئلة ولا من عدد النماذج الموزعة للاستقصـاء - وذلك في الحدود الطبيعية المألوفة- وقد قمت بإجراء التجربة مئات المرات وكانـت جميـع النتـائج متقاربة ومؤكدة لبعضها بعضاً من جهة ولمفاهيم الاحتمالات العشوائية من جهة أخرى. كمـا أننـي أجريت التجربة من أجل نموذج لامتحاني مؤلف من مئة سؤال مع اعتبار عدد الأشخاص الـذين تـم توزيعه عليهم هو ألف شخص، ومرة أخرى على عشرة آلاف شخص، وهكذا . . . وكـل النتـائج متقاربة علماً أنه في حالة اعتماد عدد كبير من الأشخاص ظهرت حالات نجاح عشوائية وهـذا أمـر محتمل طبعاً.

٢-٧- خطوات إنجاز البرنامج

سنعرض فيما يأتي باختصار كيفية إنشاء مثل هذا البرنامج (نقصـد برنـامج الامتحـان العشـوائي المفترض) بهدف إفادة من يرغب في محاكاته، كما أني أرى في هذا الشرح فائدة للقارئ غير الخبير بالبرمجة حيث يصل إلى الاقتناع بصحة الإجراءات المستخدمة وصـحة تصـميم المسـألة النظريـة والخوارزمية.

وفيما يأتي خطوات إنشاء البرنامج :

-إجرائية توليد أعداد عشوائية غير متكررة (يمكن استبدال هذه الإجرائية بأسلوب آخر).

-توزيع هذه الأعداد على خانات الخيارات.

-تكرار هذه العملية من أجل جميع الأسطر.

-اختبار توزيع معين لعدد واحد منها ليكون هو سلم التصحيح.

-إنشاء التعاودية[1] الآتية:

-إعادة توزيع الأعداد العشوائية على ورقة الإجابة.

- إحصاء عدد التطابقات الحاصلة بين ورقة الإجابة وسلم التصحيح.

-إنشاء الحلقة أو التعاودية الآتية:

-إحصاء عدد التطابقات من أجل كل ورقة.

-إحصاء عدد الأوراق التي حصل فيها العدد نفسه من التطابقات.

-حساب مجاميع التطابقات.

-حساب نسبة التطابقات إلى مجموع الأسئلة

[1]) التعاودية هي إجراء برمجي يقوم بتكرار فعالية معينة إلى أن يتحقق شرط معطى. ولدينا هنا تكرار عملية توزيع الإجابات عشوائياً ومن ثم إحصاء التطابقات من أجل كل ورقة إلى أن تنتهي جميع أوراق الامتحان المفترض.

٧-٣- نماذج من عمل البرنامج

بغرض توضيح نقاط البحث أرغب في عرض نماذج مبسطة من عمل البرنامج ونتائجه، ولا يتاح لنا الإكثار من هذه النماذج- ولا فائدة عملية من الإكثار ما دامت لا تعدو عـن كونهـا مجـرد نمـاذج للتوضيح والاستقراء لا للبرهان- لذلك سأقتصر على عرض تجربـة عشـوائية لنمـوذج امتحـاني يتضمن خمسين سؤالاً إذ يعطى على كل سؤال منها خمسة خيارات للإجابة (هذا نموذج وسطي مـن نماذج الامتحانات التي تجري في الجامعة). ويتم توزيع هذا النموذج على ألف شخص وسنقوم بعـد ذلك بإحصاء النتيجة التي حققها كل شخص منهم ونحسب العلامة التي ينالها كل منهم.

يحق لنا إنشاء سلم التصحيح قبل إجراء الامتحان وهو إجراء طبيعي في الحالـة التطبيقيـة. سـلم التصحيح يضعه البرنامج أيضاً بشكل عشوائي وبتنفيذ البرنامج يعطينا السـلم المبـين فـي الشـكل المعروض في الصفحة الآتية.

وهو يعرض لنا رقم السؤال والخيار الصحيح للإجابة مؤشراً برمز النجمة أما الخيارات الخاطئة فقـد استبدلت مواقعها بالنقاط. وهذا السلم مفهوم تماماً لأي طالب ممن سبق لهم أن تقدموا لامتحان بمادة مؤتمتة، وتوضيحه كما يأتي:

السؤال الأول جوابه الصحيح هو الخيار A ، بقية الخيارات خاطئة.

السؤال الثاني جوابه الصحيح هو الخيار D ، بقية الخيارات خاطئة.

السؤال الثالث جوابه الصحيح هو الخيار C، بقية الخيارات خاطئة.

وهكذا إلى آخر السلم.

N	A	B	C	D	E
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	.	*	.	.	.

والآن لنقم بتجربة ملء النماذج الامتحانية بشكل عشوائي، إذ لدينا ألف ورقة علماً أن البرنامج يقوم بعرضها واحدة تلو الأخرى مبينا في كل ورقة موافع التطابق الحاصلة -وهي الموافع الـذي يكـون اختيار الشخص الممتحن موافقاً لإشارة سلم التصحيح- ثم يظهر البرنامج عدد جميع التطابقات فـي هذه الورقة والعلامة المستحقة. وبالطبع لا يمكننا استعراض هذه الأوراق جميعها، وسنكتفي باختيار واحدة منها كمثال عن طريقة عمل البرنامج. ونظراً لأنه ليس من اللائق أن يقوم الباحـث باختيـار النموذج الذي يعجبه ليؤيد دعواه في المسائل العشوائية، ونظراً لأن الإحصائيين أيضاً لا يقبلـون أن أختار بنفسي واحدة منها كنموذج، لذلك فقد قمت بتلقيم البرنامج طلب ورقـة مـن أوراق الإجابـات بشكل عشوائي وقد اختار الورقة الامتحانية ذات الرقم ٦١٤ وهي معروضة لاحقاً فـي الصـفحة الآتية.

وقد احتفظت عند إخراج هذه الصفحة بالمصطلحات المستخدمة نفسها في الصفحة السابقة الممثلـة لسلم التصحيح، وتجد أن رمز النجمة ما زال في موقعه مدللا على موقع الجـواب الصـحيح لكـل سؤال. ويبقي رمز النقطة مدللاً على موقع الخيار الخاطئ في جميع الأسئلة. أما الحرف A فهو يدل على إجابة الطالب. علماً أن إجابة الطالب تكون على ورقة مستقلة منـاظرة تمامـاً لورقـة سـلم التصحيح، ولكنني قمت بدمج ورقة الإجابة وسلم التصحيح على الورقة نفسها لكـي يسـهل علـى القارئ الكريم إجراء المقارنة بينهما وتدقيق النتائج وتحليلها.

ونلاحظ في هذه الورقة العمود الأول الذي يمثل أرقام الأسئلة، والسطر الأول تسـرد فيـه الرمـوز المعبرة عن خيارات الإجابة.

تحت كل خيار من الخيارات نجد خطاً شاقولياً يفصل بين إجابة الطالب وإشارة سلم التصحيح.

إجابة الطالب تقع إلى اليسار من الخط الشاقولي ونرمز لها بالحرف A.

إشارة سلم التصحيح تقع إلى الجهة اليمنى من الخط الشاقولي والنجمة تعني الخيار الصحيح والنقطة تعني الخيار الخاطئ.

عند تطابق إجابة الطالب (الرمز A) مع الخيار الصحيح (الرمز *) -نلاحظ أن كل سطر يحوي نجمة واحدة وحرف A واحداً- نلاحظ في الورقة أنه قد تم تمييز المواقـع التـي يتطـابق فيهـا الجواب العشوائي مع سلم التصحيح (A|*) بإضـافة الكلمـة OK لتسـهيل عمليـة إيجـاد التطابقات وعدها، ولدينا في هذه الورقة اثنتا عشرة إجابة عشوائية صحيحة.

N:	A	B	C	D	E
1:	.|*	.|.	A|.	.|.	.|.
2:	A|.	.|.	.|.	.|*	.|.
3:	.|.	.|.	A|*OK	.|.	.|.
4:	.|.	A|*OK	.|.	.|.	.|.
5:	.|.	.|.	A|.	.|*	.|.
6:	.|.	.|.	.|*	A|.	.|.
7:	.|*	.|.	A|.	.|.	.|.
8:	.|.	A|.	.|.	.|.	.|*
9:	A|*OK	.|.	.|.	.|.	.|.
10:	A|.	.|.	.|.	.|*	.|.
11:	.|.	.|.	.|.	A|*OK	.|.
12:	A|.	.|*	.|.	.|.	.|.
13:	.|.	A|.	.|*	.|.	.|.
14:	.|.	.|.	.|.	.|*	A|.
15:	.|.	.|.	A|*OK	.|.	.|.
16:	.|.	.|.	A|.	.|*	.|.
17:	.|.	.|.	.|*	.|.	A|.
18:	.|.	.|.	.|.	A|*OK	.|.
19:	A|.	.|.	.|*	.|.	.|.
20:	.|.	.|.	.|.	A|*OK	.|.
21:	.|*	.|.	A|.	.|.	.|.
22:	A|.	.|.	.|.	.|.	.|*
23:	.|.	.|*	.|.	A|.	.|.
24:	.|.	.|.	A|.	.|.	.|*
25:	.|.	A|.	.|*	.|.	.|.
26:	A|*OK	.|.	.|.	.|.	.|.
27:	.|*	A|.	.|.	.|.	.|.
28:	.|.	.|.	.|*	.|.	A|.
29:	A|*OK	.|.	.|.	.|.	.|.
30:	.|*	.|.	.|.	A|.	.|.
31:	A|.	.|.	.|*	.|.	.|.
32:	.|.	.|*	A|.	.|.	.|.
33:	.|.	A|.	.|.	.|.	.|*
34:	A|.	.|.	.|*	.|.	.|.
35:	.|.	A|.	.|*	.|.	.|.
36:	.|*	.|.	A|.	.|.	.|.
37:	.|.	.|.	A|*OK	.|.	.|.
38:	.|*	.|.	A|.	.|.	.|.
39:	.|.	.|.	.|*	A|.	.|.
40:	.|.	.|.	A|.	.|*	.|.
41:	A|.	.|*	.|.	.|.	.|.
42:	.|.	.|*	.|.	A|.	.|.
43:	.|.	A|.	.|*	.|.	.|.
44:	.|.	.|.	.|.	A|*OK	.|.
45:	.|.	.|*	A|.	.|.	.|.
46:	A|.	.|.	.|.	.|.	.|*
47:	.|.	A|.	.|*	.|.	.|.
48:	.|.	.|.	.|.	A|*OK	.|.
49:	.|*	.|.	.|.	.|.	A|.
50:	.|.	.|*	.|.	.|.	A|.

وعلى هذا المنوال يتم إحصاء الإجابات عن كل ورقة من أوراق الامتحان الافتراضي وفي نهاية البرنامج نحصل على إحصائية شاملة للنتائج.

وهذه خلاصة تنفيذ البرنامج للحالة نفسها لسلّم التصحيح المأخوذ.

```
Minimal compatibility is in [943]= 2/50
Maximal compatibility is in [445]= 21/50

Total compatibility's = 10021
Percent =0.20042   (10021/50000)

Compatibility =21   ,     frequency = 1
Compatibility =20   ,     frequency = 1
Compatibility =19   ,     frequency = 1
Compatibility =18   ,     frequency = 4
Compatibility =17   ,     frequency = 5
Compatibility =16   ,     frequency =12
Compatibility =15   ,     frequency =27
Compatibility =14   ,     frequency =51
Compatibility =13   ,     frequency =71
Compatibility =12   ,     frequency =104
Compatibility =11   ,     frequency =154
Compatibility =10   ,     frequency =130
Compatibility = 9   ,     frequency =138
Compatibility = 8   ,     frequency =114
Compatibility = 7   ,     frequency =95
Compatibility = 6   ,     frequency =61
Compatibility = 5   ,     frequency =24
Compatibility = 4   ,     frequency = 3
Compatibility = 3   ,     frequency = 3
Compatibility = 2   ,     frequency = 1

Compatibility average =10, Mark average =20
```

ونذكر أدناه معنى كل من المعطيات الظاهرة نتيجة تنفيذ البرنامج والمبينة في الملخص:

<u>السطر الأول</u>: أقل حالة من حالات الإجابات العشوائية الصحيحة حصلت في الورقة رقم ٩٤٣ وعدد الإجابات الصحيحة (التطابقات) المحصلة بطريقة عشوائية هو اثنتان فقط (من أصل خمسين والـذي هو عدد جميع الأسئلة في الورقة).

السطر الثاني: الورقة التي حدث فيها أكبر عدد من التطابق العشوائي هي الورقة رقم ٤٤٥ وعـدد الإجابات العشوائية الصحيحة (التطابقات) هو إحدى وعشرون (من أصل خمسين).

السطر الثالث: يبين أنه بأخذ جميع الأسئلة في جميع النماذج فإننا نجد أن عدد الأسئلة التـي تمـت الإجابة عنها عشوائياً بطريقة صحيحة وهو ١٠٠٢١ وكان عدد جميع الأسئلة في جميع النمـاذج خمسين ألفاً (عدد الأوراق ألف وفي كل ورقة خمسون سؤالاً)، أي بشـكل عـام نسـبة الإجابـات الصحيحة الناتجة من تجربة الامتحان الافتراضي العشوائي تساوي ٢٠%. علماً أنـه فـي معظـم التجارب التي أجريت في هذا البرنامج كانت النسبة مساوية ٢٠% ، وكان مجال تغيرهـا يتـراوح دائماً بين الحد الأدنى ١٨% والحد الأقصى ٢٢%.

وفي الأسطر الآتية: يتم عرض قائمة من الإحصاءات التفصيلية المتعلقة بالتجربة إذ تعرض قائمتـان من الأعداد تمثل القائمة الأولى عدد التطابقات في الورقة الواحدة والقائمة الثانية تمثل عـدد الأوراق التي كان فيها التطابق بمقدار العدد المقابل له في القائمة الأولى. أي أنه في ورقة واحدة فقط وجدنا أن عدد الإجابات العشوائية الصحيحة (التطابقات) قد بلغ أحداً وعشرين تطابقاً. وفي ورقـة واحـدة فقط وجد أن عدد الإجابات العشوائية الصحيحة (التطابقات) كان عشرين وكذلك في ورقة واحدة كان عدد التطابقات تسعة عشر. وفي أربع ورقات وجد أن كلاً منها تحوي عدداً من الإجابات العشـوائية الصحيحة يبلغ ثماني عشرة وهكذا. . . . في مئة وأربع وخمسين ورقة وجد أن عدد التطابقـات في كل منها يبلغ أحد عشر تطابقاً.

وبالطبع إذا ضربنا عدد الأوراق التي حصل فيها تطابق بعدد التطابقات وجمعناها نحصل على العـدد نفسه المبين سابقاً وهو ١٠٠٢١.

في النهاية نعرض المعدل الوسطي لعدد التطابقات ويتبين أنه يساوي عشرة تطابقات، ونشير إلى العلامة المستحقة في الحالة الوسطية والتي تكون: ١٠×١٠٠÷٥٠= ٢٠ أي وسطياً يتم الحصول على عشرين علامة بطريقة عشوائية.

٨- التعليل النظري لنتائج التجربة

لا نستطيع التحقق عملياً من نتائج هذه التجربة إذ لا يمكننا أن نحدد أي الإجابات قد قـدمها الطالـب عن طريق الحزر وأيها أجاب عنه بناء على معلوماته. لذلك من أجل دراسة نتائج التجربة وتحليلهـا يمكن اللجوء إلى مناقشة نظرية باستخدام التوابع الاحتمالية المتعلقة بالمسألة.

إن هذه العملية تخضع للتوزيع الثنائي وإنجاز الحالات المختلفة لهذا التوزيع تتطلب وقتـاً وجهـداً كبيرين، لكن البرنامج المنجز لهذه الغاية يوفر لنا سردا تفصيلياً لكل قيمة من قيم الاحتمـال وكـذلك لكل قيمة من قيم تابع التوزيع. ولا يخفى علينا أنه يمكن تقريبه إلى تابع التوزيـع الطبيعـي ولكـن اللجوء إلى ذلك يطيل الطريق إلى النتيجة ونحن نكاد نصل إليها بتأمل بسيط لمعطيات هذا التوزيع.

نطلع فيما يأتي على احتمال كل قيمة من قيم المتحول العشوائي الممثل لهذه العملية وعلى قيمة تابع التوزيع إذ :

K : عدد الحالات المرغوب فيها

B(K) : قيمة الاحتمال Binomial من أجل K.

F(K): قيمة تابع توزيع Binomial من أجل K.

```
K= 0 ,   B[ 0]=0.000014272 ,  F(X<= 0)=0.000014272
K= 1 ,   B[ 1]=0.000178406 ,  F(X<= 1)=0.000192678
K= 2 ,   B[ 2]=0.001092737 ,  F(X<= 2)=0.001285415
K= 3 ,   B[ 3]=0.004370946 ,  F(X<= 3)=0.005656361
K= 4 ,   B[ 4]=0.012839654 ,  F(X<= 4)=0.018496015
K= 5 ,   B[ 5]=0.029531204 ,  F(X<= 5)=0.048027219
K= 6 ,   B[ 6]=0.055371008 ,  F(X<= 6)=0.103398227
K= 7 ,   B[ 7]=0.087011584 ,  F(X<= 7)=0.190409812
K= 8 ,   B[ 8]=0.116921816 ,  F(X<= 8)=0.307331628
K= 9 ,   B[ 9]=0.136408786 ,  F(X<= 9)=0.443740413
K=10 ,   B[10]=0.139819005 ,  F(X<=10)=0.583559418
K=11 ,   B[11]=0.127108187 ,  F(X<=11)=0.710667605
K=12 ,   B[12]=0.103275402 ,  F(X<=12)=0.813943007
K=13 ,   B[13]=0.075470486 ,  F(X<=13)=0.889413492
K=14 ,   B[14]=0.049864428 ,  F(X<=14)=0.939277920
K=15 ,   B[15]=0.029918657 ,  F(X<=15)=0.969196577
K=16 ,   B[16]=0.016361765 ,  F(X<=16)=0.985558343
K=17 ,   B[17]=0.008180883 ,  F(X<=17)=0.993739225
K=18 ,   B[18]=0.003749571 ,  F(X<=18)=0.997488797
K=19 ,   B[19]=0.001578767 ,  F(X<=19)=0.999067564
K=20 ,   B[20]=0.000611772 ,  F(X<=20)=0.999679336
K=21 ,   B[21]=0.000218490 ,  F(X<=21)=0.999897826
K=22 ,   B[22]=0.000072002 ,  F(X<=22)=0.999969828
K=23 ,   B[23]=0.000021914 ,  F(X<=23)=0.999991742
K=24 ,   B[24]=0.000006163 ,  F(X<=24)=0.999997905
K=25 ,   B[25]=0.000001602 ,  F(X<=25)=0.999999508
K=26 ,   B[26]=0.000000385 ,  F(X<=26)=0.999999893
K=27 ,   B[27]=0.000000086 ,  F(X<=27)=0.999999978
K=28 ,   B[28]=0.000000018 ,  F(X<=28)=0.999999996
K=29 ,   B[29]=0.000000003 ,  F(X<=29)=0.999999999
K=30 ,   B[30]=0.000000001 ,  F(X<=30)=1.000000000
```

فإذا أخذنا قيمة تابع التوزيع في المجالات المجاورة للتوقع الرياضي المتمثل بعدد التطابقـات الـذي يساوي ١٠ وطرحنا قيمتي تابع التوزيع المجاورتين نحصل على القائمة الآتية:

F(10) - F(9)= 0.583559418 -0.443740413 =0.139819005
F(11) - F(8)= 0.710667605 -0.307331628 =0.403335977
F(12) - F(7)= 0.813943007 -0.190409812 =0.623533195
F(13) - F(6)= 0.889413492 -0.103398227 =0.786015265
F(14) - F(5)= 0.939277920 -0.048027219 =0.891250701
F(15) - F(4)= 0.969196577 -0.018496015 =0.950700562
F(16) - F(3)= 0.985558343 -0.005656361 =0.979901982
F(17) - F(2)= 0.993739225 -0.001285415 =0.992453810
F(18) - F(1)= 0.997488797 -0.000192678 =0.997296118
F(19) - F(0)= 0.999067564 -0.000014272 =0.999053291

معنى هذه النتائج كما يأتي:

فرصة حصول عشرة تطابقات (في الامتحان العشوائي) هي: ٠,١٤.

فرصة حصول أحد عشر أو عشرة أو تسعة تطابقات هي: ٠,٤.

فرصة حصول اثني عشر أو أحد عشر أو عشرة أو تسعة أو ثمانية تطابقات هي: ٠,٦

وهكذا ...

فرصة حصول عدد من التطابقات محصور بين الخمسة والخمسة عشر هي : ٠,٩٥.

وجميع الحالات الأخرى تصبح أقرب إلى الواحد. وهذا يفسر تمركز التطابقات حول هذا المستوى.

أما من أجل المثال المدروس في البرنامج فإن احتمال الحصول على عدد من التطابقات بـين ٢١ و ٢ فهو:

F(٢١) - F(١)= ٠,٩٩٩٨٩٧٨٢٦ -٠,٠٠٠١٩٢٦٧٨ =٠,٩٩٩٧٠٥١٤٧

(علماً أن هذه المسألة تحل أيضاً باستخدام طرائق التقدير المجالي وتعطي النتيجة نفسها، واقتصـرنا على هذه الطريقة لبساطتها وانسجامها مع المعطيات ونتائج البرامج)

٩- العلامة الحقيقية للطالب في الامتحانات المؤتمتة

بالطبع قد لا يكون الطالب قد أجاب أية إجابة بشكل عشوائي ولكن بالنسبة لنا فكل جواب يضعه الطالب غير عالم بأنه هو الجواب الصحيح يعد جواباً عشوائياً. وقد تبين لنا أن معظم الطلاب سينالون نسبة من الإجابات الصحيحة عشوائياً إذ إن بعضهم قد ينال نسبة كبيرة منها تؤهله للنجاح (وربما للحصول على العلامة التامة رغم أن الاحتمال ضعيف جداً)، وبعضهم سينال نسبة قليلة جداً، ومنهم من قد لا يسعفه الحظ بالحصول على أية إجابة صحيحة بالطريقة العشوائية (هذه الحالة نتجت مرارا عند تجريب البرنامج من أجل أعداد صغيرة من الطلاب). لكن بمعدل متوسط سيكون عدد الإجابات الصحيحة المكتسبة بالطريقة العشوائية مساوياً إلى نسبة ٢٠% من العلامة التامة لهذه الإجابات. أي أن الطالب الذي لا يعرف شيئاً عن مضمون الامتحان ويتقدم له بطريقة الامتحانات المؤتمتة فإنه على الأغلب سيحصل على خمس العلامة التامة. فمن أجل الامتحانات التي تعتمد العلامة التامة للامتحان هي المئة، فإن الطالب سيحصل على العلامة عشرين ولو لم يكن يعلم أي شيء عن المقرر. وقد يقول معترض ما على هذا الطرح إن نسبة من الممتحنين باعتراف البرنامج قد حققوا نسبة عشوائية لا تزيد على عشرة علامات، وبالمقابل نرد على الاعتراض بأن نسبة منهم قد حققوا زيادة عن المعدل الوسطي بمثل هذا العدد. ففصل الخطاب لا يكون عند التعامل مع ورقة معينة بذاتها ولكن مع مجمل عناصر التجربة، أي مثلاً كم علامة يتم إحرازها عشوائياً في الامتحان المؤتمت دون تحديد طالب معين. فنحن ننظر إلى التجربة بمنظار تقصي نسبة العدد الإجمالي للعلامات التي يتم إحرازها عموماً بالطريقة العشوائية، أي النسبة الإجمالية : ١٠٠٢١ ÷ ٥٠٠٠ =٠,٢ المحصلة في نتيجة التجربة المعروضة، وهي المرجعية الأهم، وهذه النسبة ثابتة تقريباً وهي تتأرجح مع كل تجربة جديدة (خاصة إذا كان عدد أوراق الامتحان الافتراضي قليلاً) بين أن تزداد قليلاً أو تنقص قليلاً (بنسبة قرابة ٢% حسب ملاحظاتنا التجريبية) فهو شبه مستقر، وكلما كبر عدد عناصر التجربة ازدادت نسبة الرقم الإجمالي إلى المجموع العام استقراراً.

أما من حيث التفاصيل المتعلقة بكل ورقة وتوزيع التطابقات التي يتشكل منها هذا الرقم على مختلف الأوراق فإنه كما هو معلوم قد تظهر النسبة الكبيرة مع الطالب الضعيف علمياً فتسبب نجاحه، لأنها تترك له فقط مهمة معرفة مجموعة صغيرة من الإجابات، وكذلك قد تظهر النسبة الصغيرة مع طالب على حافة إحراز علامة النجاح أو غير ذلك، ومن ثم مع المعدل الوسطي هو مخرج منطقي لحساب الحالة العامة لنتائج الامتحان. وبناء على ذلك سنكتشف العلامة الحقيقية التي يستحقها الطالب فيما إذا حصل على درجة النجاح الدنيا في امتحان مؤتمت.

لنفرض أن الطالب قد تمكن من الإجابة عن عدد من الأسئلة مقداره X بشكل صحيح بنـاء علـى معلوماته، فيكون إذن قد بقي عليه مجموعة من الأسئلة مقدارها ١٠٠-X فـإذا اعتبرنـا أنـه سيجيب على نسبة ٠,٢ منها بشكل عشوائي إجابات صحيحة فإن الطالب يكفيه أن يكون قد أجـاب عن نسبة من الأسئلة معدلها ٣٥% (ما يزيد قليلاً على ثلث الأسئلة). أي أن الطالب قد كسب ثلاث عشرة علامة بطريقة الحل العشوائي، ومن ثم فجميع الطلاب الذين يحققون علامة النجاح الدنيا في امتحان المادة المؤتمتة كانوا سيحصلون على العلامة ٣٥ فقط في امتحان تحريـري يـتم إجـراؤه بالمعلومات نفسها وبالأسئلة نفسها. هذا بشرط افتراض أن الطلاب الذين خاضوا الامتحان التحريري قد أسعفتهم ذاكرتهم بالمعلومات الصحيحة تماماً كما وجدها هؤلاء الذين خاضوا الامتحان المؤتمـت معروضة أمامهم في نموذج الامتحان.

وهذا يفسر سهولة نجاح الطالب الضعيف عشوائياً في امتحانـات المـواد المؤتمتـة ذات الخمسـة خيارات، إذ يكفيه من أجل ذلك أن يجيب عن نسبة تزيد عن الثلث قليلاً. أما إذا كان للطالـب حالـة خاصة كأن تكون هي المادة الوحيدة المتبقية لديه فإنه يكفيه من أجل النجاح أن يتمكن من الإجابـة عن نسبة ٢٧,٥ من الأسئلة (ما يزيد على الربع قليلاً) ويكون بذلك قد حقق أكبر كسب مثمر –أي يؤدي إلى نجاحه- يمكن الحصول عليه باستخدام هذه الطريقة.

أما الطالب الذي يستحق النجاح بجدارة فهو الطالب الذي حقق في امتحان المادة المؤتمتـة العلامـة ٦٠ وبيان ذلك كما يأتي:

$$x+٠,٢*(١٠٠-x)=٦٠ \rightarrow x=٢٠٠/٤=٥٠$$

وهذه العلاقة هي العلاقة التي استخدمناها لحساب الحالات السابقة المختلفة مع تغيير المعطيات.

هنا تبرز مسألة حساسة جداً وهي : "حساب العلامة التي يحتاجها الطالب للنجاح فيما إذا كـان قـد أنجز حلقة بحث وحصل فيها على علامة كبيرة تقارب العلامة الكاملة المخصصة لحلقة البحث". فإذا كانت حلقة البحث تخصص بعلامة مقدارها عشرون درجة فإن الطالب العادي يكفيه من أجل النجـاح أن يعرف نسبة من الأسئلة مقدارها ١٠% (عشْر الأسئلة) وبعد ذلك فإنه من شـبه المؤكـد أنـه سيحصل على بقية العلامات التي تؤمن له النجاح بفضل النسبة العشوائية.

أما الأمر المدهش فهو ما يتعلق بالطالب الذي لا يحمل سوى هذه المادة أي تكفيه العلامة ٤٢ من أجل التخرج فمثل هذا الطالب يكفيه أن يعرف نسبة من أسئلة الامتحان المؤتمت معدلها ٧,٥% ، أي يكفيه تأمين سبع علامات ونصف عن طريق معلوماته، وبقية العلامات يحتمل بنسبة كبيـرة جـداً - شبه مؤكدة - أنه سيحصل عليها عن طريق تعبئة الخيارات المتبقية بشكل عشوائي (ومن أجل التأكد

قم بتطبيق العلاقة السابقة على هذه الحالة ولا تنس في أثناء ذلك الأخذ بالحسبان حصوله مسبقاً على علامة حلقة البحث الكاملة).

علماً أن جميع ما نطرحه في هذا البحث يتعلق بحالة وجود خمسة خيارات متكافئة على كل سؤال، أما إذا كانت الخيارات أقل من خمسة فإن هذه النتائج تتغير نحو الأسوأ وجدية الامتحان تهوي كثيراً ليصبح الامتحان أشبه بلعبة مضمونة النتائج منه إلى امتحان بالمعلومات.

١٠- مناقشة اقتراحات في تعديل تحيز الامتحانات المؤتمتة

النتائج المحصلة في هذا البحث خطيرة جداً ويترتب عليها مشاكل أخرى خطيرة جداً لها منعكسات سلبية تتجلى في حدوث إجحاف بحق شريحة معينة من الطلاب ومن ذلك مثلاً أنه ليس من العدل مقارنة الطالب الذي تجري امتحاناته بطريقة الخيارات المتعددة مع الطالب الذي تجري امتحاناته بالطريقة التحريرية. ذلك أن ميزات الامتحان بطريقة الخيارات المتعددة تمنح الطالب مكاسب كثيرة أهمها هذه النسبة الكبيرة من علامة النجاح ويضاف إلى ذلك ميزات عديدة، فالامتحان بطريقة الخيارات المتعددة يريح الطالب من دراسة جزء كبير من المقرر وهو ذلك الجزء الذي يتضمن مواضيع لا يمكن طرح مسائلها بطريقة الخيارات المتعددة. كما أن الطالب في امتحان المادة المؤتمتة يجد المعلومات كلها جاهزة أمامه وليس عليه مهمة الكتابة والترتيب والحل المنظم ولكن عليه فقط مجرد التذكر والاختيار وهذا لا يقارن بعناء الامتحان التحريري. كما ينبغي الإشارة إلى أن بعض الهيئات التدريسية التي تطبق طريقة الخيارات المتعددة تجعل علامة النجاح الدنيا ستين درجة وقد يشكل هذا عاملاً سلبياً في تقدير خريجي مؤسستين تعليميتين من هذين المنهجيتين. علماً أن هدف البحث ليس هو الدعوة للإعراض عن طريقة الخيارات المتعددة، ولكن التنبيه الجدي الذي يهدف إلى تحقيق العدالة في التقييم بين الطلاب، إذ ينبغي أن يكون المعيار موحداً، فمثلاً نجد أن طلاب أحد الأقسام يتم امتحانهم في مادة معينة بطريقة الخيارات المتعددة، في حين طلاب قسم آخر يتم امتحانهم بالطريقة التحريرية في نفس المادة. فتكون غالباً معدلات القسم الأول عالية بالإضافة إلى نسبة النجاح العالية، على عكس ما هو الحال لدى زملائهم الآخرين، علماً أن ذلك غير متعلق بمدرس القسم الثاني مطلقاً. وهكذا يجد بنا الحديث عن تحقيق بعض التوازن بين النوعين الامتحانيين إذ سنناقش اقتراحات في إمكانية اتخاذ إجراءات مصححة لهذا الانحراف ومنها:

<u>١- اشتراط كون الأسئلة بطريقة الخيارات المتعددة أكثر صعوبة من الأسئلة بطريقة الامتحان التحريري</u>: لكن المشكلة هنا تتلخص في أن هذا الأمر –اشتراط صعوبة الأسئلة المؤتمتة- لا

يمكن وضع ضوابط حقيقية له ولكن يمكن فقط إعطاء توجيهات لا يمكن أن تصاغ عبر أية أطـر منطقية ناظمة.

٢- هناك حل آخر أكثر جدوى لتعديل التحيز في الامتحانات المؤتمتة وهو أن تخصص نصف علامة المقرر للامتحان المؤتمت ونصفها الآخر للامتحان غير المؤتمت. حيث يعطى الطالـب ورقتـين للإجابة في الامتحان نفسه إحداهما للأسئلة المؤتمتة والأخرى للأسئلة التحريرية، أو يمكـن أن يخصص الجزء الثاني (غير المؤتمت) من العلامة لحلقة بحث أو لامتحان شفهي، وعندها فـإن الحد الأقصى –الوسطي- الذي يكسبه الطالب بطريقة العشوائية إذا كان وضعه نظامياً يبلغ سـت علامات فقط. والمعروف أن بعض الاختصاصات الجامعية تخصص بشـكل تقليـدي للامتحـان المباشر (القسم العملي) علامة تعادل نصف العلامة التامة وأحياناً تزيد على النصـف كمـا هـو الحال في كليات الطب مثلاً. وهذا الأسلوب لا يخفي وراءه أية خطورة عند تطبيقـه ولا يسـتجر مشاكل إضافية. فمثلاً إذا اعتمدنا أن يكون نصف الامتحان تحريرياً ونصفه مؤتمتـاً فالمشـكلة الظاهرة تتمثل في جمع العلامتين لكل من الامتحانين من أجل جميع الطلاب ولا توجد إشـكالات إضافية حول هذه الطريقة. ومسألة جمع جزأين لحساب علامة الطالب موجودة في كل المقررات التي تعتمد تخصيص علامة لحلقة البحث، ومن ثم فإن هذه التجربة موجودة أصلاً والموظفـون الإداريون معتادون عليها. وهكذا نتيح للمدرس أن يطرح الأسئلة التي لا يمكن أن تطـرح فـي الامتحان المؤتمت وذلك عبر الامتحان التحريري. كما نريح المدرس من نصف جهد التصـحيح ونترك له فرصة تقييم الطالب عبر الأسئلة التحريرية. كما نتيح للطالب فرصـة النجـاح عبـر الامتحان المؤتمت إن كان يشكو من عدالة التصحيح اليدوي. يعيق تطبيق هذا الأسـلوب بعـض المصاعب من مثل ظهور مشكلة صعوبة تخصيص جزء من علامة المقرر للقسم العملي في كثير من المقررات وعندها أيضاً لا نعد أن هذا الأسلوب يصبح غير قابل للتطبيق بل يمكن للمـدرس أن يقوم بصياغة مجموعة من الأسئلة بطريقة الخيارات المتعددة وبقية الأسـئلة يـتم طرحهـا بالشكل التقليدي على أن تكون الإجابات كلها (لأسئلة الخيارات المتعـددة وللأسـئلة التقليديـة) توضع على ورقة الامتحان التحريري (أي أن الطالب يكتب مثلا أن السؤال رقم ٢١ جوابه هـو الخيار c والسؤال رقم ٢٣ جوابه هو الخيار B ... وهكذا)، في حين يجيب الطالب عن سؤال آخر بشرح المفهوم المتعلق به.

٣- مشكلة العلامة ستون: يبدو الاقتراح بجعل علامة النجاح الدنيا في الامتحانات المؤتمتـة سـتين درجة من مئة اقتراحاً مقبولاً بالنسبة لكثير من المدرسين وهو مطبق عملياً في بعض الجامعـات العربية، لكننا لا نؤيد مطلقا أن تكون علامة النجاح الدنيا في الامتحان المؤتمت هي ستين، فـي

حين علامة النجاح الدنيا في الامتحان التحريري هي العلامة خمسون، فهذا إجراء مجحف بحـق شريحة من الطلاب دونما شك (هم الشريحة التي لم تكسب أية علامـة بالطريقـة العشـوائية)، وثانياً هو تصرف لا معنى له سوى أن يجبر الطالب على إعادة الامتحان إلى أن يحصل فيه على درجة تزيد على الستين.

وأخيرا فمن المعروف أن اللجوء إلى عملية أتمتة الامتحان يتم غالباً في حالات الأعداد الكثيرة مـن الطلاب وذلك هروباً من مشاكل التصحيح اليدوي، على أنه أيضاً لا يعد حلاً مرضياً.

١١- النتائج والتوصيات

١١-١- النتائج

- إن الامتحان بطريقة الخيارات المتعددة الذي يجري وفقاً للمعايير الحالية هو امتحان متحيز لصالح الطالب بنسبة كبيرة تبلغ زهاء ٢٠% من أجل امتحان يكون عدد الخيارات فيه على كل سؤال خمسة خيارات. ونظراً لأن مصائر الطلاب تتحدد أحياناً بفروق طفيفة بين معدلاتهم فإن كون أحد الطلاب قد نجح عن طريق الامتحانات المؤتمتة يعني أنه حقق مكاسب إضافية لم تتسن لزميله الآخر.

- كلما قل عدد الخيارات المعطى على كل سؤال ازدادت نسبة تحصيل الإجابات العشوائية الصحيحة. ومن ثم فإنه يجب الحرص بالدرجة الأولى على عدم خفض عدد الخيارات المعطاة على كل سؤال، وبالدرجة الثانية إتقان صياغة السؤال المؤتمت بحيث لا تكون الخيارات المرافقة للجواب الصحيح تافهة.

- زيادة عدد الأسئلة لا يؤدي إلى خفض نسبة الإجابات العشوائية الصحيحة، ولكنه يفيد في خفـض نسبة النجاح العشوائي، لذلك فإن عدد الأسئلة يجب ألا يقل عن مستوى محدد (لكل مقرر دراسـي خصوصيته في هذا المجال كالفرق مثلاً بين مقررات الرياضيات ومقـررات اللغـة لكـن المنطـق الرياضي المناسب لتحديد العدد الأدنى للأسئلة المؤتمتة هو ثلاثون سؤالاً).

١١-٢- التوصيات

- ينبغي الحرص على توحيد آلية إجراء الامتحان من أجل مقرر دراسي معين، فلا مبـرر أن نجـد مقرراً دراسياً مؤتمتاً في قسم معين في حين هذا المقرر نفسه غير مؤتمت في قسم دراسي آخـر. إن أتمتة المقرر الدراسي يجب أن تكون عملية متكاملة، علماً أننا في هذا البحث لا نهتم هل عملية أتمتة المقرر الدراسي تتم بناء على تقدير المدرس أم غير ذلك، ولكن يهمنا أن تكون معايير تقييم الطلاب موحدة.

- لا بد من التحكم بعملية تطبيق الامتحانات المؤتمتة بحيث تكون العملية التدريسية متوازنة من أجل مقرر دراسي معين ومن أجل مرحلة دراسية بشكل عام، فإذا كانت جميع المقررات الدراسية تطبق عليها الامتحانات المؤتمتة فعندئذ لا ضير في جعل علامة النجاح الدنيا ستين درجة (مثلاً).

-يوجد في طريقة الامتحانات المؤتمتة ميزات عديدة غير متوافرة في الطرق الامتحانية الأخرى يمكن الاستفادة من ميزات هذه الطريقة في تطوير العملية التدريسية بشكل عام واستنتاج مجموعة مـن التقييمات المهمة المتعلقة بها. ونحن لا نؤيد فكرة الإعراض عن هذه الطريقة ولكن نؤكد علـى أن تطبيق هذه الطريقة من قبل مدرس معين أو مؤسسة تعليمية معينة يحتاج إلى مهارة خاصة وهذه الخطوة لا يجوز أن تؤخذ ببساطة بل هي مسألة ينبغي أن توضع أولاً قيد الدراسة والتمحيص عن طريق تحليل مفصل وحسابات مستقلة خاصة بتقييمها تبعاً لنماذجها المختلفة، وإن كانت تبدو مـن حيث المبدأ صحيحة.

المراجع

١ - Chris Pipho, "The Sting of High-Stakes Testing and Accountability," *Phi Delta Kappan*, ٥/٠٠; Donald B. Gratz, "High Standards for Whom?," *Phi Delta Kappan*, ٥/٠٠; Peter Schrag, "High Stakes Are for Tomatoes," *The Atlantic Monthly*, ٨/٠٠.

٢ - Dane Linn, "High School Exit Exams: Setting High Expectations," National Governors' Association, ٩/٩٨.

٣ - Gregory J. Cizek, "Filling in the Blanks – Putting Standardized Tests to the Test," The Thomas B. Fordham Foundation, ١٠/٩٨.

٤ - Paul E. Barton, *Too Much Testing of the Wrong Kind; Too Little of the Right Kind in K-١٢ Education*, Educational Testing Service, (Princeton, NJ: Policy Information Center, ١٩٩٩).

مواقع الإنترنت

١- " http://nces.ed.gov/nationsreportcard/about/ (accessed ١٠/٢٩/٠١).

٢- "www.state.ia.us/educate/fis/pre/eddata/schooltestresults.html (accessed ٣/١٤/٠٢).

٣- American Federation of Teachers,

http://www.aft.org/edissues/standards٩٩/intro.htm (accessed ١٠/٢٩/٠١).

٤- State Board of Education, SBE Update, Issue ٢٥, ٨/١٢/٩٩,

www.state.tn.us/sbe/SBEupdate٢٥.htm (accessed ١٠/٢٩/٠١).

تاريخ ورود البحث إلى مجلة جامعة دمشق ٢٠٠٣/١٠/٢٠.