

الأداء التفاضلي للفقرة

Differential Item Functioning(DIF)

مدخل لدراسة تمييز الاختبارات

د. اسماعيل البرصان

كلية التربية-قسم علم النفس

خلفية تاريخية

يعود الاهتمام بالدراسات المتعلقة بتحيز فقرات الاختبار إلى عام ١٩١١ عندما اضطر بينيه (Binet) إلى مراجعة الصورة الأولى لاختباره الذي وضعه لقياس القدرة العقلية، بعدما تبين أنّ متوسط أداء أبناء الطبقة الاقتصادية المرتفعة أعلى بكثير من متوسط أداء أبناء الطبقة الاقتصادية المتدنية.
(Roever,2005).

تابع خلفية تاريخية

كان لحركة حقوق الانسان في أواخر الستينات وأوائل السبعينات دورا في تسليط الضوء على موضوع تحيز الاختبارات وبالذات في الاختبارات العقلية ، حيث عملت على تحقيق العدالة والمساواة بين الأفراد في فرص التعليم والعمل، بجعل الاختبارات خالية من التحيز ما أمكن (Conoley , 2003)

تابع خلفية تاريخية

بدأ استخدام مصطلح الأداء التفاضلي للفقرة
(Differential item functioning, DIF)
منذ بداية ثمانينات القرن العشرين للدلالة
على الطرق والمعالجات الإحصائية التي
تستخدم للكشف عن تحيز فقرات الاختبارات.

المفهوم

الأداء التفاضلي للفقرة

(Differential Item Functioning)

دالة مشتقة إحصائياً للتعبير عن الفرق في
الاستجابة للفقرة بين مجموعتين عند مستوى
قدرة واحد

المفهوم

التحيز

خطأ منتظم يجعل الأداء على الفقرة أو
الاختبار لمجموعة أفضل من مجموعة
أخرى (Jensen , 1980)

التعريف

هل الأداء التفاضل ي للفة رة

(Differential Item Functioning)

مصطلح مرادف لمصطلح

التحيز (Item Bias)؟

الأداء التفاضلي والتحيز

الأداء التفاضلي للفقرة لا يعني التحيز

الأداء التفاضلي للفقرة يدرس الخصائص
السيكومترية للفقرة من حيث الكيفية التي
تعمل بها الفقرة في المجموعة بشكل مختلف
عن المجموعة الأخرى، بينما تحيز الفقرة
يحمل المعنى الاجتماعي، وعدم العدالة
والمساواة

الأداء التفاضلي والتحيز

الأداء التفاضلي للفقرة يعتبر شرطاً ضرورياً
لكنه ليس كافياً حتى تكون الفقرة متحيزة

**Differential Item Functioning
is necessary condition but
not sufficient to consider an
item biased item**

أشكال التحيز

التحيز العرقي: ارتبط تاريخيا باستخدام الاختبارات العقلية مع مجموعات عرقية مختلفة من الأقليات

التحيز الاقتصادي، الاجتماعي، الثقافي، الحضاري أو البيئي ، اللغوي

مصطلحات مرتبطة

المجموعة المرجعية: Reference group
وهي مجموعة الأغلبية

المجموعة المستهدفة: focal group
وهي مجموعة الأقلية

أنواع الأداء التفاضلي للفقرة

الأداء التفاضلي المنتظم: Uniform DIF

ويكون عند جميع مستويات القدرة أو السمة الكامنة

الأداء التفاضلي المنتظم: Non-Uniform DIF

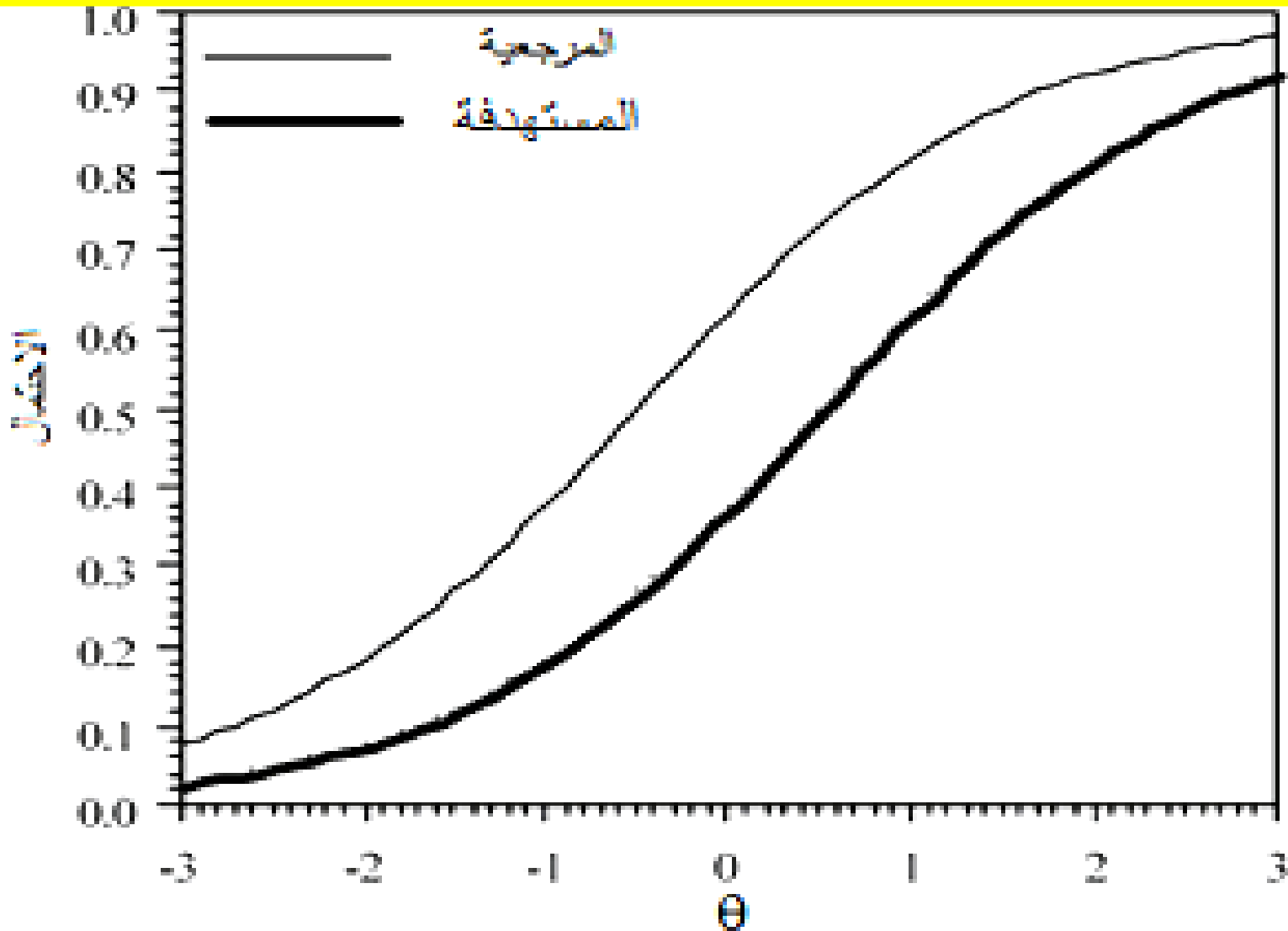
وهو لا يحدث بشكل متساوي عند جميع مستويات

أو السمة الكامنة (مثال وجود أداء تفاضلي لفقرة

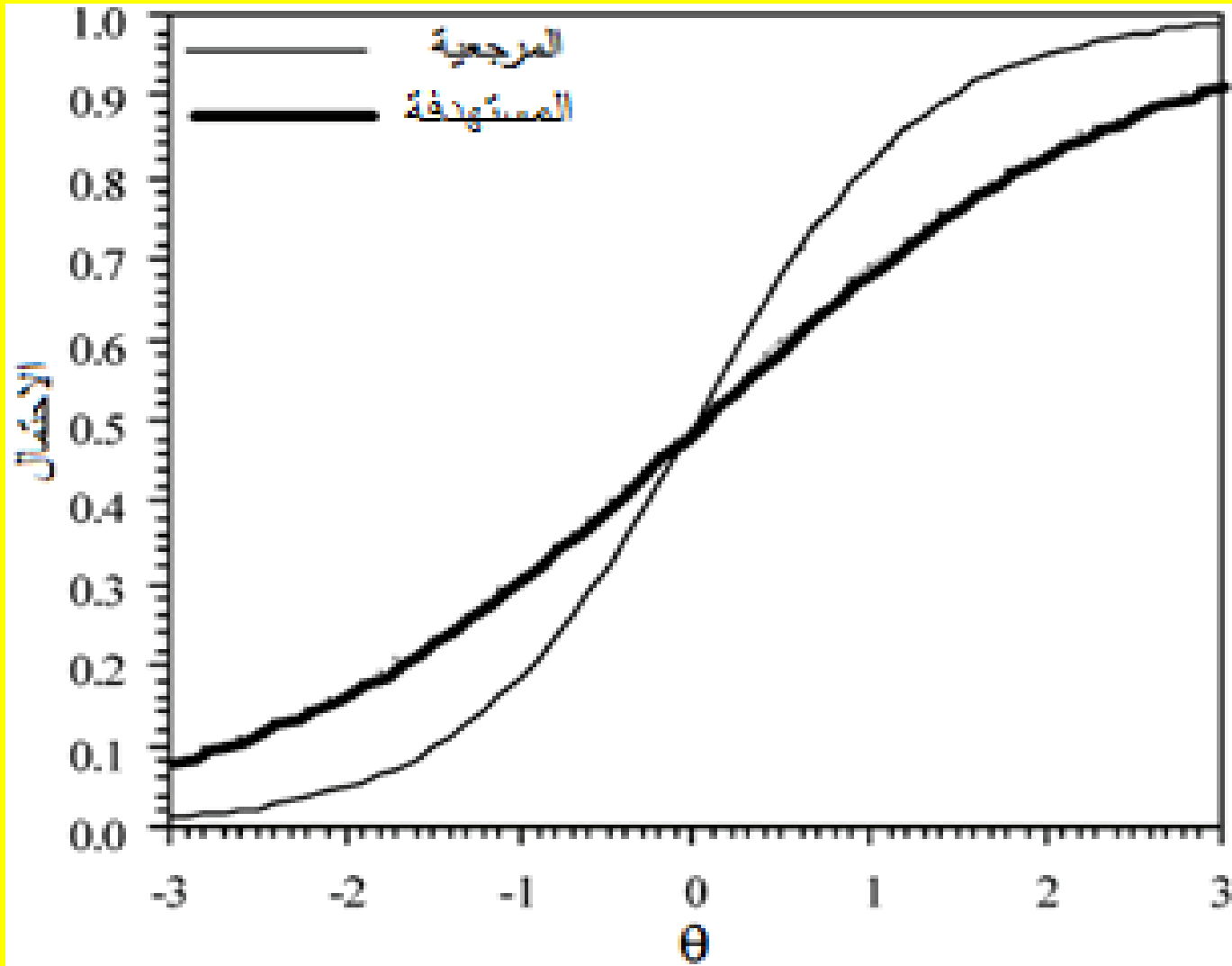
عند المستويات العليا لصالح المجموعة المستهدفة

بينما في المستويات الدنيا لصالح المجموعة المرجعية

مثال لفقرة ذات أداء تفاضلي منتظم



مثال لفقرة ذات أداء تفاضلي غير منتظم



طرق الكشف عن الأداء التفاضلي

تحليل التباين: وتعتبر من أكثر الطرق استخداماً

حتى نهاية الثمانينات من القرن الماضي، وهي تعتمد على دلالة تفاعل الفقرة مع المجموعة.

طريقة معامل التمييز: وتعتمد على ترتيب معاملات

المستخرجة باستخدام معامل الارتباط بين الفقرة والدرجة الكلية تصاعدياً أو تنازلياً، ثم مقارنتها بأنصاف المجموعات العلوية والسفلية.

طرق الكشف عن الأداء التفاضلي

مربع كاي (جودة التطابق) (Goodness Of Fit) :

تعتمد على مقارنة نسبة الاجابة الصحيحة في المجموعات الفرعية ضمن نفس الفئة من درجات الاختبار.

طريقة الانحدار اللوجستي (Logistic Regression) :

وتعتمد على اعتبار الاستجابة على الفقرة كمتغير تابع، والقدرة المشاهدة والمجموعة التي ينتمي لها المفحوص والتفاعل بينهما كمتغيرات مستقلة

طرق الكشف عن الأداء التفاضلي

طريقة مانتل هانزل (Mantel Hanszel(MH)):

أكثر الطرق انتشاراً في الكشف عن الأداء التفاضلي لذلك سيتم التعرض إليها بشيء من التفصيل.

تعتمد على استقصاء الأداء على الفقرة بين مجموعتين

إحداهما تسمى المجموعة المرجعية والأخرى تسمى

المجموعة المستهدفة وهي المجموعة التي يفترض أنها

تتأثر بتحيز الفقرة.

طريقة مانتل هانزل

تنظّم معلومات الفقرة في جدول كالآتي:

المجموع	إجابة خاطئة (٠)	إجابة صحيحة (١)	المجموعة
Nrt	Bt	At	المجموعة المرجعية
Nft	Dt	Ct	المجموعة المستهدفة
Nt	N0t	N1t	المجموع

طريقة مانتل هانزل

$$MH\chi^2 = \frac{\left(\sum A_t - \sum E(A_t) - 0.5 \right)^2}{\sum Var(A_t)}$$

طريقة مانتل هانزل

حيث أنّ $E(A_t)$ هي القيمة المتوقعة لعدد أفراد المجموعة المرجعية الذين أجابوا عن الفقرة إجابة صحيحة وتحسب من المعادلة:

$$E(A_t) = \frac{(N_B N_{It})}{N_t}$$

طريقة مانتل هانزل

$\text{Var} (A_t)$: هو تباين (A_t) ويحسب من المعادلة :

$$\text{Var}(A_t) = \frac{(N_H N_F N_I N O_t)}{N_t^2 (N_t - 1)}$$

ويتبع الإحصائي χ^2 MH توزيع χ^2 بدرجات حرية تساوي ١

طريقة مانتل هانزل

كما يمكن استخدام نسبة الأرجحية المشتركة للدلالة على اتجاه الأداء التفاضلي وهي تحسب وفق المعادلة التالية:

$$\alpha_{MH} = \frac{\sum \frac{A_i D_i}{N_i}}{\sum \frac{B_i C_i}{N_i}}$$

طريقة مانتل هانزل

- (١) إذا كانت قيمة (αMH) **تساوي** (١) فالفقرة لا تظهر أداءً تفاضلياً.
- (٢) كانت **أقل** من (١) فالفقرة تظهر أداءً تفاضلياً لصالح المجموعة المستهدفة
- (٣) إذا كانت **أكبر** من (١) فالفقرة تظهر أداءً تفاضلياً لصالح المجموعة المرجعية

طريقة مانتل هانزل

وباستخدام الحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية (SPSS) يمكن حساب إحصائي مانتل هانزل والقيمة الاحتمالية له (P-Value) بحيث يتم تحديد ما إذا كان هناك أداء تفاضلي أم لا؟ وذلك باستخدام مستوى دلالة مثلاً $\alpha \leq 0.05$ ونسبة الأرجحية التي تحدد اتجاه الأداء التفاضلي

استخدام SPSS في طريقة مانتل هانزل

**استخدام SPSS
في طريقة مانتل هانزل
تطبيق عملي**

الأداء التفاضلي ونظرية الاستجابة للفقرة

من الطرق التي يتم بواسطتها التعرف على الأداء التفاضلي للفقرة هي النظرية الحديثة في الاختبارات (نظرية الاستجابة للفقرة)

(Item Response Theory)

الأداء التفاضلي ونظرية الاستجابة للفقرة

تقوم طريقة نظرية الاستجابة للفقرة على حساب المساحة بين المنحنيات المميزة للفقرة (ICCs) (Item Characteristic Curves) وذلك من خلال:

- النموذج اللوغاريتمي الأحادي (1pIM)،
- والنموذج اللوغاريتمي الثنائي (2pIM)،
- والنموذج اللوغاريتمي الثلاثي (3pIM).

الأداء التفاضلي ونظرية الاستجابة للفقرة

مفهوم اللاتغير والأداء التفاضلي

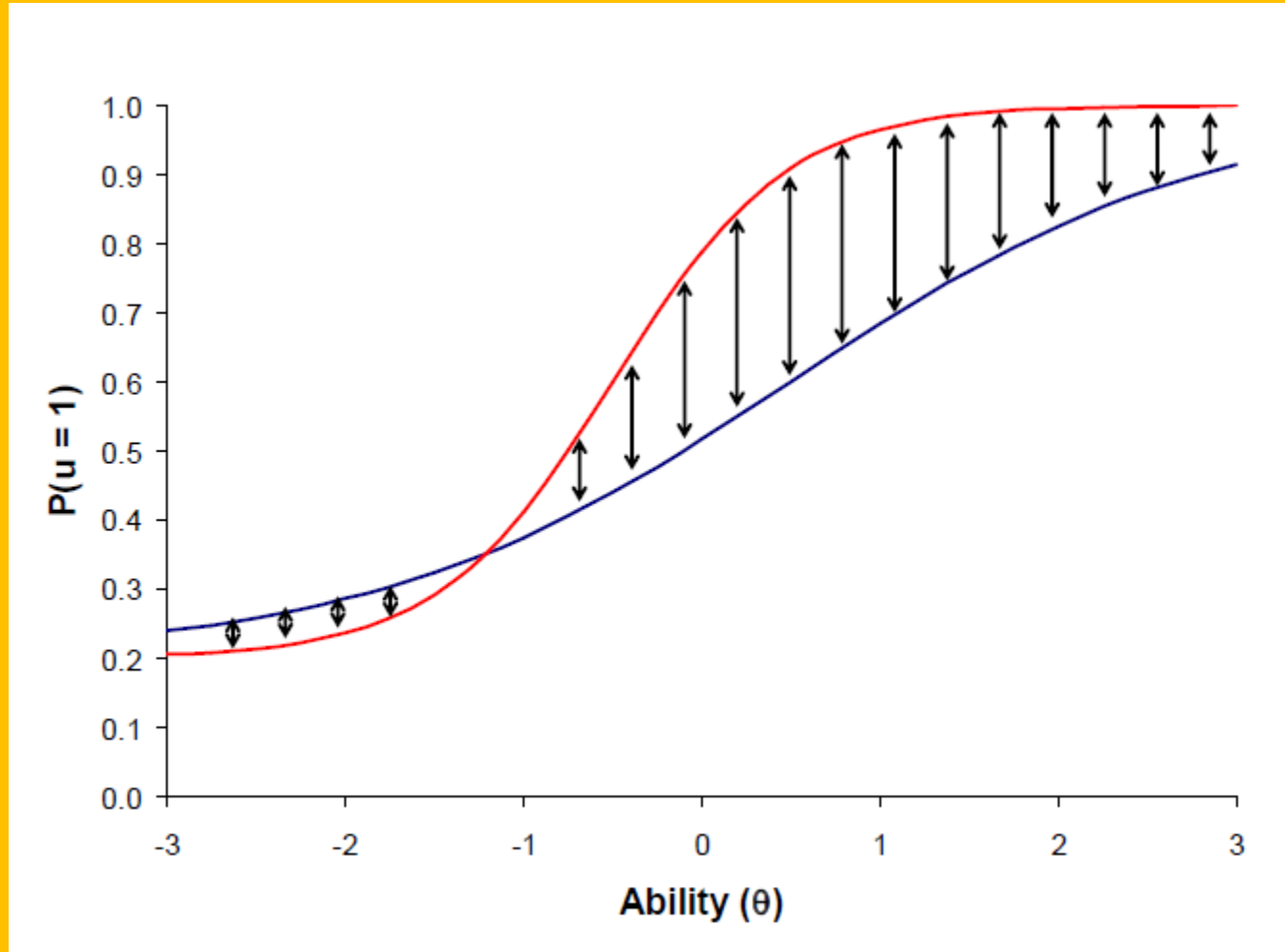
**Invariant & Differential Item
Functioning**

معادلات فرق المساحة

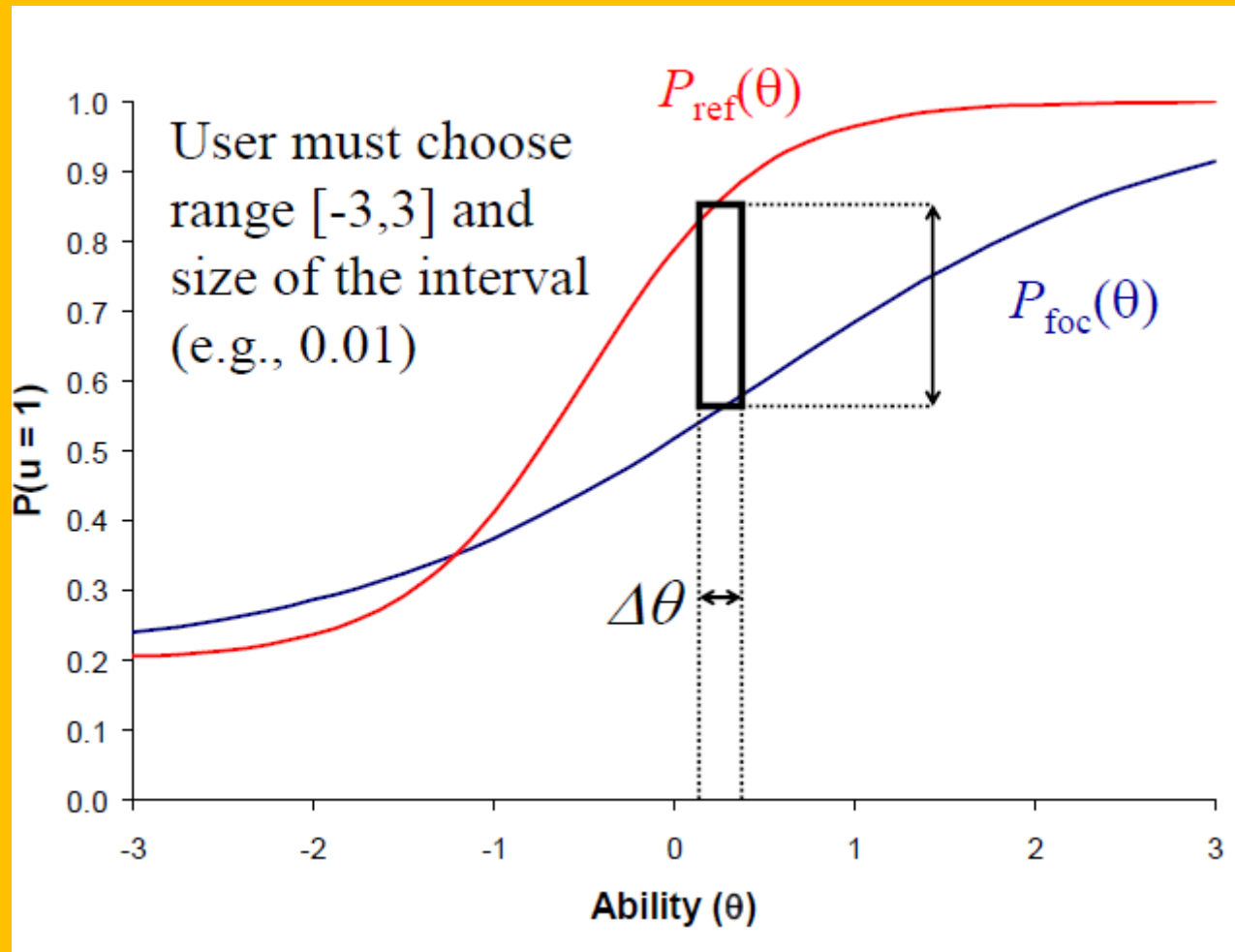
t-test for b-parameter

$$t_{DIF} = \frac{b_{ref} - b_{foc}}{\sqrt{SE^2(b_{ref}) + SE^2(b_{foc})}}$$

المساحة بين المنحنيات المميزة للفقرة



معادلة المساحة بين المنحنيات المميزة للفقرة (3PLM)



$$Area = \sum_{k=1}^m \Delta\theta_k | P_{ref}(\theta) - P_{foc}(\theta) |$$

$$Area = (1-c) \left| \frac{2(a_{ref} - a_{foc})}{Da_{ref}a_{foc}} \ln \left[1 + e^{Da_{ref}a_{foc}(b_{ref} - b_{foc})} \right] - (b_{ref} - b_{foc}) \right|$$

طريقة الأرجحية القصوى

$$G^2 = -2 \log LC - (-2 \log LA)$$

Where:

log LC represents log likelihood of the compact model

LA log represents log likelihood of the augmented model

(deayalla, 2009)

ولقيمة G^2 توزيع مربع كاي بدرجات حرية يساوي عدد المعالم

طريقة الأرجحية القصوى

يمكن استخدام برمجية:

IRTLRDIF v.2.0b

وصاحبها

Thissen, D. (2001). *IRTLRDIF v.2.0b: Software for the computation of the statistics involved in item response theory likelihood-ratio tests for differential item functioning*. University of North Carolina at Chapel Hill.

الأداء التفاضلي والتحيز

ماذا نفعل بشأن الفقرة التي
لها أداء تفاضلي لصالح إحدى
المجموعتين المستهدفة أو
المرجعية؟

الأداء التفاضلي والتحيز

(١) إذا توفرت فقرة لها نفس المعالم (الصعوبة والتميز والتخمين) وتقيس نفس النتاج أو الهدف من حيث المحتوى ومستوى التفكير نحلها محل ذات الأداء التفاضلي.

(٢) إذا لم نجد فهنا لا بد من تشكيل لجنة خبراء لدراسة الفقرة من حيث المتن وفحصها من حيث أنها متحيزة أم لا.



تكرار الح