

TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN PHÂN TÍCH NHÂN TỐ KHÁM PHÁ (EFA) VÀ HỒI QUY TUYẾN TÍNH

Tài liệu này tổng hợp toàn bộ nội dung lý thuyết, hướng dẫn thực hành và mẫu báo cáo kết quả phân tích nhân tố khám phá (EFA) và hồi quy tuyến tính. Tài liệu được biên soạn theo phong cách luận văn học thuật, phù hợp cho sinh viên, học viên sử dụng trong các nghiên cứu định lượng.

Thực hiện bởi: Phạm Văn Trọng Tính

PHẦN I.

CƠ SỞ LÝ THUYẾT VỀ PHÂN TÍCH NHÂN TỐ KHÁM PHÁ (EFA)

Phân tích nhân tố khám phá (Exploratory Factor Analysis – EFA) là một kỹ thuật thống kê đa biến được sử dụng phổ biến trong nghiên cứu khoa học xã hội, giáo dục, kinh tế và hành vi tổ chức. Mục đích của EFA là khám phá cấu trúc tiềm ẩn giữa các biến quan sát, từ đó rút gọn số lượng biến bằng cách nhóm các biến có tương quan cao thành các nhân tố (factors) đại diện.

EFA không yêu cầu giả thuyết mô hình đo lường trước, mà cho phép dữ liệu tự ‘nói lên cấu trúc’ của nó. Điều này khác với phân tích nhân tố khẳng định (Confirmatory Factor Analysis – CFA), vốn được sử dụng khi mô hình đo lường đã được giả định từ lý thuyết.

Mục tiêu của EFA bao gồm: (1) Rút gọn dữ liệu; (2) Khám phá cấu trúc tiềm ẩn; (3) Đánh giá độ tin cậy và tính hội tụ của thang đo; (4) Làm cơ sở cho các phân tích tiếp theo như hồi quy, ANOVA, CFA hoặc SEM.

1.1. Phân biệt EFA và CFA

Bảng so sánh:

Tiêu chí	Phân tích nhân tố khám phá (EFA)	Phân tích nhân tố khẳng định (CFA)
Mục tiêu	Khám phá cấu trúc tiềm ẩn giữa các biến	Kiểm định mô hình đo lường đã giả định
Cơ sở lý thuyết	Chưa xác định rõ	Có mô hình lý thuyết trước
Mức độ kiểm soát	Linh hoạt	Chặt chẽ
Phần mềm phổ biến	SPSS	AMOS, LISREL, SmartPLS

1.2. Giả định và điều kiện thực hiện EFA

Các điều kiện cần thiết để thực hiện EFA gồm:

- Cỡ mẫu ≥ 100 hoặc ≥ 5 lần số biến quan sát.
- Hệ số KMO ≥ 0.5 , tốt nhất ≥ 0.8 .
- Bartlett's Test có Sig. < 0.05 .
- Factor loading ≥ 0.5 .
- Communalities ≥ 0.5 .
- Eigenvalue > 1 .
- Tổng phương sai trích $\geq 50\%$.

1.3. Mô hình toán học của EFA

Mô hình EFA tổng quát: $X_i = \lambda_{i1}F_1 + \lambda_{i2}F_2 + \dots + \lambda_{im}F_m + \varepsilon_i$

1.4. Quy trình thực hiện EFA

- (1) Kiểm định độ tin cậy thang đo bằng Cronbach's Alpha.
- (2) Kiểm tra KMO và Bartlett's Test.
- (3) Lựa chọn phương pháp trích (PCA).
- (4) Xoay nhân tố (Varimax hoặc Promax).
- (5) Diễn giải, đặt tên nhân tố và đánh giá tổng phương sai trích.

1.5. Các chỉ số và ý nghĩa trong EFA

- Hệ số tải nhân tố (Factor loading): ≥ 0.5 , thể hiện mức độ đóng góp của biến vào nhân tố.
- Communality: ≥ 0.5 , biểu thị phần phương sai của biến được giải thích.
- Eigenvalue: > 1 , chỉ số giá trị riêng để xác định số nhân tố.
- Total Variance Explained: $\geq 50\%$, tổng phương sai trích.
- Scree Plot: xác định điểm gãy (elbow) để quyết định số nhân tố giữ lại.
- Rotation: xoay nhân tố giúp đơn giản hóa cấu trúc, thường dùng Varimax.

1.6. Ứng dụng và hạn chế

Sau khi hoàn thành EFA, các nhân tố có thể được sử dụng để:

- Tạo biến đại diện đưa vào mô hình hồi quy, ANOVA hoặc SEM.
- Kiểm định lại mô hình bằng CFA.
- Xây dựng mô hình cấu trúc (SEM).

Hạn chế:

- EFA chỉ mang tính khám phá, không xác nhận mô hình lý thuyết.
- Cần cỡ mẫu đủ lớn và tương quan biến hợp lý.
- Kết quả EFA cần được kiểm định lại bằng CFA.

PHẦN II.

HƯỚNG DẪN THỰC HÀNH PHÂN TÍCH NHÂN TỐ KHÁM PHÁ (EFA) VÀ HỒI QUY TUYẾN TÍNH TRÊN SPSS

2.1. Chuẩn bị dữ liệu

Dữ liệu sử dụng trong ví dụ là tệp EFA_Hailong.csv với 150 mẫu và 15 biến quan sát, chia thành các nhóm:

- Giảng viên: GV1, GV2, GV3, GV4
- Cơ sở vật chất: CS1, CS2, CS3, CS4
- Dịch vụ hỗ trợ: DV1, DV2, DV3, DV4
- Sự hài lòng: HL1, HL2, HL3

Để mở dữ liệu trong SPSS:

File → Open → Data → chọn tệp CSV → Open.

2.2. Kiểm định độ tin cậy thang đo (Cronbach's Alpha)

Bước này nhằm kiểm tra độ tin cậy nội tại của các biến quan sát trong từng nhóm thang đo.

Thao tác trong SPSS:

Analyze → Scale → Reliability Analysis → chọn các biến cùng nhóm → OK.

Tiêu chuẩn đánh giá:

Chỉ tiêu	Ngưỡng chấp nhận	Ý nghĩa
Cronbach's Alpha	≥ 0.7	Thang đo đạt độ tin cậy
Corrected Item-Total Correlation	≥ 0.3	Biến quan sát được giữ lại

Kết quả ví dụ:

- Giảng viên: Cronbach's Alpha = 0.87
- Cơ sở vật chất: Cronbach's Alpha = 0.81
- Dịch vụ hỗ trợ: Cronbach's Alpha = 0.79
- Sự hài lòng: Cronbach's Alpha = 0.85

2.3. Phân tích nhân tố khám phá (EFA)

Mục tiêu: Xác định số nhân tố tiềm ẩn và nhóm các biến quan sát có cùng bản chất lý thuyết.

Thao tác trong SPSS:

Analyze → Dimension Reduction → Factor.

Thiết lập:

- Extraction: Principal Component
- Rotation: Varimax
- Options: Suppress coefficients smaller than 0.5

Kết quả ví dụ:

- KMO = 0.889 (>0.5)
- Bartlett's Test Sig. = 0.000 (<0.05)
- Tổng phương sai trích = 68.45%
- 3 nhân tố được rút trích với Eigenvalue > 1

2.4. Tạo biến đại diện cho các nhân tố

Sau khi EFA, mỗi nhóm biến được đại diện bởi một biến tổng hợp (thường là giá trị trung bình).

Thao tác trong SPSS: Transform → Compute Variable.

Ví dụ công thức:

$$\text{GIAOVIEN} = (\text{GV1} + \text{GV2} + \text{GV3} + \text{GV4})/4$$

$$\text{COSO} = (\text{CS1} + \text{CS2} + \text{CS3} + \text{CS4})/4$$

$$\text{DICHVU} = (\text{DV1} + \text{DV2} + \text{DV3} + \text{DV4})/4$$

$$\text{HAILONG} = (\text{HL1} + \text{HL2} + \text{HL3})/3$$

2.5. Phân tích hồi quy tuyến tính

Sau khi tạo các biến đại diện, tiến hành hồi quy tuyến tính để kiểm định mức độ ảnh hưởng của các nhân tố đến sự hài lòng.

Thao tác trong SPSS:

Analyze → Regression → Linear

- Dependent: HAILONG
- Independent: GIAOVIEN, COSO, DICHVU

Kết quả ví dụ:

Biến độc lập	Beta chuẩn hóa (β)	Sig.	Kết luận
Giảng viên	0.512	0.000	Ảnh hưởng mạnh, có ý nghĩa
Cơ sở vật chất	0.287	0.002	Ảnh hưởng có ý nghĩa
Dịch vụ hỗ trợ	0.156	0.045	Ảnh hưởng yếu nhưng có ý nghĩa

R^2 hiệu chỉnh = 0.652 $\rightarrow$ mô hình giải thích 65.2% sự thay đổi của biến phụ thuộc (Sự hài lòng).

2.6. Diễn giải và kết luận

Kết quả hồi quy cho thấy mô hình có ý nghĩa thống kê ($F = 54.218$; $\text{Sig.} = 0.000$). Ba nhân tố “Giảng viên”, “Cơ sở vật chất”, “Dịch vụ hỗ trợ” đều có ảnh hưởng tích cực đến sự hài lòng của sinh viên, trong đó yếu tố Giảng viên có tác động mạnh nhất ($\beta = 0.512$).

Kết quả phân tích nhân tố khám phá (EFA) cho thấy hệ số KMO = 0.889 (>0.5) và Bartlett's Test có $\text{Sig.} = 0.000$, dữ liệu phù hợp để phân tích. Ba nhân tố được rút trích với tổng phương sai trích đạt 68.45%.

Kết quả hồi quy tuyến tính cho thấy mô hình có ý nghĩa ($F = 54.218$; $\text{Sig.} = 0.000$), hệ số R^2 hiệu chỉnh = 0.652. Trong ba nhân tố độc lập, “Chất lượng giảng viên” có tác động mạnh nhất ($\beta = 0.512$; $\text{Sig.} = 0.000$).

PHẦN III.

HƯỚNG DẪN BÁO CÁO VÀ DIỄN GIẢI KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

Phần này trình bày mẫu báo cáo và diễn giải kết quả nghiên cứu sau khi tiến hành các bước phân tích định lượng, bao gồm kiểm định độ tin cậy thang đo, phân tích nhân tố khám phá (EFA) và hồi quy tuyến tính. Cách viết được biên soạn theo phong cách chương thảo luận của luận văn/báo cáo, đảm bảo tính học thuật, logic và dễ áp dụng cho các đề tài nghiên cứu thực tế.

3.1. Giới thiệu kết quả phân tích

Sau khi thu thập và xử lý dữ liệu khảo sát, các bước phân tích định lượng được thực hiện lần lượt theo quy trình: kiểm định độ tin cậy thang đo bằng hệ số Cronbach's Alpha, phân tích nhân tố khám phá (EFA) để rút trích các nhân tố tiềm ẩn, và phân tích hồi quy tuyến tính nhằm xác định mức độ ảnh hưởng của các nhân tố độc lập đến biến phụ thuộc 'Sự hài lòng của sinh viên'.

3.2. Kết quả kiểm định độ tin cậy thang đo

Kết quả kiểm định độ tin cậy cho thấy tất cả các thang đo đều đạt yêu cầu với hệ số Cronbach's Alpha > 0.7 . Điều này chứng tỏ các biến quan sát trong từng nhóm có mối liên hệ chặt chẽ, phản ánh tốt cùng một khái niệm tiềm ẩn.

Nhóm thang đo	Cronbach's Alpha	Kết luận
Chất lượng giảng viên	0.87	Đạt
Cơ sở vật chất	0.81	Đạt
Dịch vụ hỗ trợ	0.79	Đạt
Sự hài lòng	0.85	Đạt

4.3. Kết quả phân tích nhân tố khám phá (EFA)

Kết quả EFA cho thấy hệ số KMO = 0.889 (> 0.5) và kiểm định Bartlett's Test có Sig. = 0.000 (< 0.05), chứng tỏ dữ liệu phù hợp cho phân tích nhân tố. Ba nhân tố

được rút trích với Eigenvalue > 1 và tổng phương sai trích đạt 68.45%, vượt ngưỡng 50% theo yêu cầu, thể hiện mô hình đo lường đạt độ tin cậy cao.

Nhân tố	Các biến quan sát	Diễn giải nội dung
F1 – Giảng viên	GV1, GV2, GV3, GV4	Phản ánh năng lực và thái độ giảng dạy của giảng viên
F2 – Cơ sở vật chất	CS1, CS2, CS3, CS4	Đánh giá sự đầy đủ, tiện nghi, và môi trường học tập
F3 – Dịch vụ hỗ trợ	DV1, DV2, DV3, DV4	Thể hiện chất lượng các dịch vụ hành chính, hỗ trợ sinh viên

4.4. Kết quả phân tích hồi quy tuyến tính

Phân tích hồi quy được thực hiện nhằm xác định tác động của các nhân tố độc lập đến sự hài lòng của sinh viên. Kết quả cho thấy mô hình hồi quy tuyến tính có ý nghĩa thống kê với $F = 54.218$, $\text{Sig.} = 0.000$, hệ số R^2 hiệu chỉnh = 0.652. Điều này có nghĩa là ba nhân tố độc lập giải thích được 65.2% sự biến thiên của biến phụ thuộc 'Sự hài lòng'.

Biến độc lập	Beta (β)	Sig.	Mức độ ảnh hưởng
Chất lượng giảng viên	0.512	0.000	Mạnh nhất
Cơ sở vật chất	0.287	0.002	Trung bình
Dịch vụ hỗ trợ	0.156	0.045	Yếu nhưng có ý nghĩa

Phương trình hồi quy tuyến tính ước lượng được biểu diễn như sau:

$$HÀi LÒNG = 0.512*GIẢNG VIÊN + 0.287*CƠ SỞ + 0.156*DỊCH VỤ + \varepsilon$$

4.5. Diễn giải và thảo luận kết quả

Kết quả phân tích cho thấy yếu tố 'Chất lượng giảng viên' có ảnh hưởng mạnh nhất đến sự hài lòng của sinh viên. Điều này phù hợp với kỳ vọng vì giảng viên là nhân tố trực tiếp tác động đến quá trình học tập và cảm nhận chất lượng đào tạo. Bên cạnh đó, 'Cơ sở vật chất' và 'Dịch vụ hỗ trợ' cũng có tác động tích cực, phản ánh sự quan tâm của sinh viên đến môi trường và điều kiện học tập.

Kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đây (Hoàng Trọng & Chu Nguyễn Mộng Ngọc, 2008; Hair et al., 2019) khi khẳng định rằng yếu tố con người và cơ sở vật chất là hai thành phần cốt lõi quyết định mức độ hài lòng trong môi trường giáo dục đại học.

4.6. Liên hệ thực tiễn và khuyến nghị

Từ kết quả phân tích, một số gợi ý chính sách được đề xuất:

- Nhà trường cần tăng cường bồi dưỡng chuyên môn, kỹ năng sư phạm và khả năng tương tác của giảng viên.
- Cải thiện cơ sở vật chất, đặc biệt là phòng học, thiết bị thí nghiệm, và hệ thống học trực tuyến.
- Đẩy mạnh hoạt động hỗ trợ sinh viên như tư vấn học tập, hỗ trợ tài chính và hoạt động ngoại khóa nhằm nâng cao trải nghiệm học tập toàn diện.

Những giải pháp này sẽ góp phần nâng cao chất lượng đào tạo và gia tăng sự hài lòng, gắn bó của sinh viên đối với trường.

4.7. Kết luận

Kết quả phân tích định lượng về các yếu tố ảnh hưởng đến sự hài lòng của sinh viên. Các thang đo đạt độ tin cậy cao, mô hình EFA và hồi quy đều có ý nghĩa thống kê. Kết quả chỉ ra rằng giảng viên, cơ sở vật chất và dịch vụ hỗ trợ là ba yếu tố quan trọng, trong đó giảng viên là yếu tố tác động mạnh nhất. Đây là cơ sở để đề xuất các giải pháp nhằm nâng cao chất lượng đào tạo và sự hài lòng của người học.