RESUMO EXPANDIDO - III. PESQUISA CIENTÍFICA RELACIONADA ÀS TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS E ASSISTENCIAIS

TRAJETÓRIAS DE DESEMPENHO EM ENFERMAGEM: ANÁLISE LONGITUDINAL DO TESTE DE PROGRESSO EM CONSÓRCIO INTERINSTITUCIONAL; EVOLUCIÓN DEL RENDIMIENTO EN ENFERMERÍA: ANÁLISIS LONGITUDINAL DE LA PRUEBA DE PROGRESO EN UN CONSORCIO INTERINSTITUCIONAL; PERFORMANCE TRAJECTORIES IN NURSING: A LONGITUDINAL ANALYSI

Maíra De Oliveira Azevedo (mairaazevedo@usp.br)

Dario Cecilio Fernandes (d.fernandes@erasmusmc.nl)

Carmen Silvia Gabriel (cgabriel@eerp.usp.br)

INTRODUÇÃO

A avaliação longitudinal do conhecimento em cursos de graduação em Enfermagem representa um desafio persistente na educação em saúde. Instrumentos pontuais de avaliação — como provas semestrais ou exames de conclusão — capturam crescimento isolado do aprendizado, sem refletir a trajetória de acumulação de conhecimento ao longo da formação. Essa limitação impede que gestores educacionais identifiquem, de forma sistemática,

em que momentos do curso o crescimento é mais expressivo, onde há estagnação e como diferentes instituições se comparam ao longo do tempo.

O Teste de Progresso (TP) é uma tecnologia de avaliação educacional desenhada especificamente para superar essa limitação. Por ser aplicado anualmente a todos os estudantes de todos os anos de curso, com o mesmo instrumento e ao mesmo tempo, gera um banco de dados longitudinal que permite a análise de trajetórias de crescimento do conhecimento em nível individual, institucional e interinstitucional.

No Brasil, o TP em Enfermagem foi implementado sistematicamente em 2019 por meio de um consórcio de oito universidades públicas do Estado de São Paulo, que colaborativamente desenvolvem e aplicam a ferramenta desde então. A partir de 2021, dispõe-se de dados suficientes para análises longitudinais sólidas. A aplicação simultânea do mesmo teste em todas as instituições do consórcio cria uma oportunidade inédita: comparar trajetórias de crescimento do conhecimento entre instituições e focando nas curvas de desempenho coletivo ao longo da graduação.

OBJETIVO

Analisar as trajetórias de crescimento do conhecimento dos estudantes de Enfermagem nas instituições participantes do consórcio paulista, por meio dos resultados do Teste de Progresso de 2021 a 2025.

MÉTODO

Estudo analítico, longitudinal e de abordagem quantitativa, desenvolvido com dados de desempenho do TP de Enfermagem coletados nas oito instituições públicas do consórcio paulista entre 2021 e 2025. Os dados foram analisados de forma anonimizada, sem identificação das instituições participantes. O instrumento é composto por 120 questões de múltipla escolha distribuídas em seis áreas de conhecimento: Saúde Coletiva, Gestão, Saúde da Criança e do Adolescente, Saúde da Mulher, Saúde do Adulto e Saúde Mental.

O desempenho foi modelado por meio dos Modelos Aditivos Generalizados para Localização, Escala e Forma (GAMLSS), com aplicação de funções spline penalizadas (P-splines) para estimação de curvas suavizadas de crescimento

do conhecimento por ano de curso, estratificadas por ano de avaliação (2021–2025) e por instituição. O GAMLSS é particularmente adequado para esse tipo de dado por permitir modelar não apenas a média do desempenho, mas também a variabilidade e a assimetria da distribuição dos escores. A seleção do modelo baseou-se no Critério de Akaike Generalizado (GAIC). As análises foram conduzidas no software R versão 4.4.1, com o pacote GAMLSS.

As curvas de valores preditos foram estimadas para os quatro anos de curso (1º ao 4º ano), refletindo a progressão esperada da graduação em Enfermagem, desde o ciclo básico até o internato supervisionado.

RESULTADOS

As curvas de crescimento do conhecimento demonstraram uma trajetória ascendente consistente em todas as instituições do consórcio, ao longo dos cinco ciclos avaliados (2021–2025).

Os valores preditos evidenciaram crescimento progressivo e contínuo ao longo da graduação, no 1º ano de curso, os escores variaram aproximadamente entre 37% e 56%, enquanto no 4º ano situaram-se entre 62% e 75%, evidenciando um ganho médio da ordem de 20 a 25 pontos percentuais ao longo da formação.

A análise por ciclo de avaliação mostrou padrão semelhante entre os anos. Em 2021, os valores variaram de 41% a 50% no 1º ano e de 62% a 69% no 4º ano. Em 2022, observaram-se intervalos de 44% a 49% no início do curso e de 62% a 70% no último ano. Em 2023, houve maior amplitude nos primeiros anos (37% a 49% no 1º ano e 44% a 55% no 2º), enquanto os anos finais mantiveram níveis entre 57% e 69%. Nos ciclos de 2024 e 2025, verificou-se tendência de elevação dos escores, com destaque para 2025, quando os valores atingiram até 56% no 1º ano e até 75% no 4º ano.

A amplitude entre instituições foi mais estreita nos anos finais do curso, sugerindo convergência de desempenho nas etapas avançadas da formação. Apesar disso, foram observados padrões distintos de trajetória entre instituições, com algumas apresentando crescimento mais acentuado entre o 2º

e o 3º ano e outras com evolução mais linear, refletindo diferenças na organização curricular e na intensificação do ensino clínico.

CONCLUSÃO

Os resultados confirmam que o Teste de Progresso, enquanto tecnologia de avaliação educacional longitudinal, é capaz de capturar o crescimento do conhecimento ao longo da graduação em Enfermagem de forma sensível e consistente. A modelagem de dados oferece uma abordagem estatisticamente confiável para análise de trajetórias de desempenho em contextos educacionais complexos, com múltiplas instituições e múltiplos ciclos de avaliação.

A análise interinstitucional revelou que, embora todas as instituições do consórcio demonstrem crescimento do conhecimento ao longo da graduação, há variabilidade nos padrões de trajetória, o que aponta para a utilidade do TP como instrumento de monitoramento e autoavaliação institucional. Esse modelo de análise é replicável em outros consórcios de avaliação por progresso, contribuindo para o fortalecimento das práticas de gestão da qualidade na formação em Enfermagem.

REFERÊNCIAS

Dias BM, Silva LMG, Hamamoto Filho PT, Bollela VR, Gabriel CS. Development of qualified items for nursing education assessment: the progress testing experience. Nurse Educ Pract. 2024;81:104199.

Aguiar Alencar R, et al. Progress test in the undergraduate nursing course at a São Paulo public university: progressive knowledge gain reflects curricular characteristics. BMC Med Educ. 2025;25(1):935.

Rigby RA, Stasinopoulos DM. Generalized additive models for location, scale and shape. Appl Stat. 2005;54(3):507-554.

IyeYasu JN, Cecilio-Fernandes D, Carvalho KM. Longitudinal evaluation of the ophthalmology residents in Brazil: an observational prospective study. Sao Paulo Med J. 2023;141(3):e202292. doi:10.1590/1516-3180.2022.0092.R1.01072022.

Schuwirth LW, van der Vleuten CP. The use of progress testing. Perspect Med Educ. 2012;1(1):24-30.

INTRODUCCIÓN

La evaluación longitudinal del crecimiento del conocimiento en los cursos de graduación en Enfermería representa un desafío persistente en la educación en salud. Los instrumentos convencionales de evaluación —como exámenes semestrales o pruebas de egreso— capturan fotogramas aislados del aprendizaje, sin revelar la trayectoria de acumulación del conocimiento a lo largo de la formación. Esta limitación impide que los gestores educativos identifiquen sistemáticamente en qué momentos del curso el crecimiento es más pronunciado, dónde se produce estancamiento y cómo se comparan distintas instituciones a lo largo del tiempo.

El Test de Progreso (TP) es una tecnología de evaluación educacional diseñada específicamente para superar esta limitación. Al aplicarse anualmente a todos los estudiantes de todos los años académicos, con el mismo instrumento y en el mismo momento, genera una base de datos longitudinal que permite analizar trayectorias de crecimiento del conocimiento a nivel individual, institucional e interinstitucional.

En Brasil, el TP de Enfermería fue implementado en 2019 a través de un consorcio de ocho universidades públicas del Estado de São Paulo, que desde entonces desarrollan y aplican el instrumento de forma colaborativa. A partir de 2021 se dispone de datos suficientes para análisis longitudinales robustos. La aplicación simultánea del mismo instrumento en todas las instituciones del consorcio crea una oportunidad inédita para comparar trayectorias de crecimiento del conocimiento entre instituciones, preservando el anonimato institucional y centrando el análisis en las curvas de desempeño colectivo a lo largo de la carrera.

OBJETIVO

Analizar las trayectorias de crecimiento del conocimiento de los estudiantes de Enfermería en las instituciones participantes del consorcio paulista, mediante a los datos del Test de Progreso de 2021 a 2025.

MÉTODO

Estudio analítico, longitudinal y de enfoque cuantitativo, desarrollado con datos de desempeño del TP de Enfermería recolectados en las ocho instituciones públicas del consorcio paulista entre 2021 y 2025. Los datos fueron analizados de forma anonimizada, sin identificación de las instituciones participantes. El instrumento comprende 120 preguntas de opción múltiple distribuidas en seis áreas de conocimiento: Salud Colectiva, Gestión, Salud del Niño y del Adolescente, Salud de la Mujer, Salud del Adulto y Salud Mental.

El desempeño fue modelado mediante Modelos Aditivos Generalizados para Localización, Escala y Forma (GAMLSS), con aplicación de funciones spline penalizadas (P-splines) para la estimación de curvas suavizadas de crecimiento del conocimiento por año académico, estratificadas por año de evaluación (2021–2025) y por institución. El GAMLSS es especialmente adecuado para este tipo de datos, ya que modela no solo la media del desempeño sino también la variabilidad y asimetría de la distribución de las puntuaciones. La selección del modelo se basó en el Criterio de Información de Akaike Generalizado (GAIC). Los análisis se realizaron en R versión 4.4.1, con el paquete GAMLSS.

Las curvas de valores predichos fueron estimadas para los cuatro años académicos (1.er al 4.° año), reflejando la progresión esperada en la graduación en Enfermería, desde el ciclo básico hasta las prácticas supervisadas.

RESULTADOS

Las curvas de crecimiento del conocimiento mostraron una trayectoria ascendente consistente en todas las instituciones del consorcio a lo largo de los cinco ciclos evaluados (2021–2025).

Los valores predichos indicaron un crecimiento progresivo y continuo durante la formación: en el 1.º año, las puntuaciones oscilaron aproximadamente entre 37% y 56%, mientras que en el 4.º año variaron entre 62% y 75%, evidenciando un incremento promedio de 20 a 25 puntos porcentuales a lo largo de la carrera.

El análisis por ciclo de evaluación mostró un patrón similar en el tiempo. En 2021, los valores variaron entre 41% y 50% en el 1.º año y entre 62% y 69% en el 4.º año. En 2022, se observaron valores de 44% a 49% al inicio del curso y de 62% a 70% en el último año. En 2023, se observó mayor variabilidad en los primeros años (37% a 49% en el 1.º año y 44% a 55% en el 2.º), mientras que los años finales se mantuvieron entre 57% y 69%. En 2024 y 2025 se observó una tendencia ascendente, destacándose 2025, cuando las puntuaciones alcanzaron hasta 56% en el 1.º año y hasta 75% en el 4.º año.

La variabilidad entre instituciones fue más reducida en los años finales del curso, lo que sugiere una convergencia del desempeño en las etapas avanzadas de la formación. No obstante, se observaron patrones de trayectoria distintos entre instituciones, con algunas mostrando un crecimiento más acentuado entre el 2.º y el 3.er año y otras una evolución más lineal, lo que refleja diferencias en la organización curricular y en la intensificación de la enseñanza clínica.

CONCLUSIÓN

Los resultados confirman que el Test de Progreso, en tanto tecnología de evaluación educacional longitudinal, es capaz de capturar el crecimiento del conocimiento a lo largo de la graduación en Enfermería de manera sensible y consistente. La modelización mediante GAMLSS ofrece un enfoque estadísticamente robusto para el análisis de trayectorias de desempeño en contextos educativos complejos, con múltiples instituciones y múltiples ciclos de evaluación.

El análisis interinstitucional anonimizado reveló que, si bien todas las instituciones del consorcio evidencian crecimiento del conocimiento a lo largo de la carrera, existe variabilidad en los patrones de trayectoria, lo que subraya la utilidad del TP como instrumento de monitoreo y autoevaluación institucional. Este modelo de análisis es replicable en cualquier consorcio de evaluación por progreso, contribuyendo al fortalecimiento de las prácticas de gestión de la calidad en la formación en Enfermería.

REFERENCIAS

Dias BM, Silva LMG, Hamamoto Filho PT, Bollela VR, Gabriel CS. Development of qualified items for nursing education assessment: the progress testing experience. Nurse Educ Pract. 2024;81:104199.

Aguiar Alencar R, et al. Progress test in the undergraduate nursing course at a São Paulo public university: progressive knowledge gain reflects curricular characteristics. BMC Med Educ. 2025;25(1):935.

Rigby RA, Stasinopoulos DM. Generalized additive models for location, scale and shape. Appl Stat. 2005;54(3):507-554.

IyeYasu JN, Cecilio-Fernandes D, Carvalho KM. Longitudinal evaluation of the ophthalmology residents in Brazil: an observational prospective study. Sao Paulo Med J. 2023;141(3):e202292. doi:10.1590/1516-3180.2022.0092.R1.01072022.

Schuwirth LW, van der Vleuten CP. The use of progress testing. Perspect Med Educ. 2012;1(1):24-30.

Knowledge growth in nursing education: longitudinal analysis through a consortium progress test

INTRODUCTION

Longitudinal assessment of knowledge growth in undergraduate nursing programs remains a persistent challenge in health professions education. Conventional evaluation instruments — such as end-of-term examinations or licensure tests — capture isolated snapshots of learning, without revealing the trajectory of knowledge accumulation across the full training period. This limitation prevents educational managers from systematically identifying when growth is most pronounced, where stagnation occurs, or how different institutions compare over time.

The Progress Test (PT) is an educational assessment technology specifically designed to overcome this limitation. By being administered annually to all students across all academic years, using the same instrument and at the same

time, it generates a longitudinal dataset that enables the analysis of knowledge growth trajectories at the individual, institutional, and inter-institutional levels.

In Brazil, the Nursing Progress Test was implemented in 2019 through a consortium of eight public universities in the state of São Paulo, which have collaboratively developed and administered the instrument since then. From 2021 onward, sufficient data are available for robust longitudinal analyses. The simultaneous application of the same instrument across all consortium institutions creates a unique opportunity to compare knowledge growth trajectories between institutions — preserving institutional anonymity and focusing on collective performance curves throughout the undergraduate program.

OBJECTIVE

To analyse the knowledge growth trajectories of nursing students across consortium member institutions using Progress Test data from 2021 to 2025.

METHODS

A quantitative, longitudinal analytical study was conducted using PT performance data collected across the eight public consortium institutions between 2021 and 2025. Data were analysed in anonymised form, with no identification of participating institutions. The instrument comprises 120 multiple-choice questions distributed across six knowledge domains: Collective Health, Management, Child and Adolescent Health, Women's Health, Adult Health, and Mental Health.

Performance was modelled using Generalised Additive Models for Location, Scale and Shape (GAMLSS), with penalised spline (P-spline) smoothing functions applied to estimate smooth knowledge growth curves by academic year, stratified by assessment year (2021–2025) and by institution. GAMLSS is particularly suited to this type of data, as it models not only the mean of performance but also the variability and asymmetry of the score distribution. Model selection was based on the Generalised Akaike Information Criterion (GAIC). All analyses were conducted in R version 4.4.1 using the GAMLSS package.

Predicted value curves were estimated for the four academic years (Years 1 to 4), reflecting the expected progression through undergraduate nursing education, from the basic cycle to the supervised internship.

RESULTS

The knowledge growth curves showed a consistent ascending trajectory across all consortium institutions throughout the five assessment cycles (2021–2025).

Predicted values indicated progressive and continuous growth over the course of the program, in Year 1, scores ranged approximately from 37% to 56%, whereas in Year 4 they ranged from 62% to 75%, reflecting an average gain of about 20 to 25 percentage points across the program.

Analysis by assessment cycle showed a similar pattern over time. In 2021, values ranged from 41% to 50% in Year 1 and from 62% to 69% in Year 4. In 2022, scores varied from 44% to 49% at the beginning of the program and from 62% to 70% in the final year. In 2023, greater variability was observed in the early years (37% to 49% in Year 1 and 44% to 55% in Year 2), while final years remained between 57% and 69%. In 2024 and 2025, an upward trend was observed, particularly in 2025, when scores reached up to 56% in Year 1 and up to 75% in Year 4.

Interinstitutional variability was narrower in the final years of the program, suggesting convergence of performance at advanced stages of training. Nevertheless, distinct trajectory patterns were observed across institutions, with some showing more pronounced growth between Years 2 and 3 and others presenting a more linear progression, reflecting differences in curricular organization and timing of clinical training intensification.

CONCLUSION

The findings confirm that the Progress Test, as a longitudinal educational assessment technology, is capable of capturing knowledge growth throughout undergraduate nursing education in a sensitive and consistent manner. GAMLSS modelling provides a statistically robust approach for analysing performance trajectories in complex educational settings involving multiple institutions and assessment cycles.

The anonymised inter-institutional analysis revealed that, while all consortium institutions demonstrate knowledge growth across the program, there is variability in trajectory patterns — highlighting the utility of the PT as a tool for institutional monitoring and self-evaluation. This analytical model is replicable in any progress testing consortium, contributing to the strengthening of quality management practices in nursing education.

REFERENCES

Dias BM, Silva LMG, Hamamoto Filho PT, Bollela VR, Gabriel CS. Development of qualified items for nursing education assessment: the progress testing experience. Nurse Educ Pract. 2024;81:104199.

Aguiar Alencar R, et al. Progress test in the undergraduate nursing course at a São Paulo public university: progressive knowledge gain reflects curricular characteristics. BMC Med Educ. 2025;25(1):935.

Rigby RA, Stasinopoulos DM. Generalized additive models for location, scale and shape. Appl Stat. 2005;54(3):507-554.

IyeYasu JN, Cecilio-Fernandes D, Carvalho KM. Longitudinal evaluation of the ophthalmology residents in Brazil: an observational prospective study. Sao Paulo Med J. 2023;141(3):e202292. doi:10.1590/1516-3180.2022.0092.R1.01072022.

Schuwirth LW, van der Vleuten CP. The use of progress testing. Perspect Med Educ. 2012;1(1):24-30.

Palavras-chave: avaliação de conhecimentos; avaliação longitudinal; desempenho acadêmico; instituições acadêmicas;teste de progresso;
evaluación de conocimientos; evaluación longitudinal; rendimiento académico; instituciones académicas; prueba de progreso; knowledge assessment; longitudinal evaluation; academic performance; schools; progress test.