Here are the responses based on the review document provided:

**1. \*\*¿Se han establecido claramente los objetivos y la justificación del estudio?\*\***

Sí, en el manuscrito los **objetivos** y la **justificación** del estudio están claramente planteados:

**Objetivos del estudio**

* **Proponer un método novedoso**: Se introduce la **diferenciación fraccionaria de la matriz Jacobiana (Jα)**, derivada de la diferenciación jacobiana de orden entero.
* **Desarrollar una tecnología de Autograd fraccionaria**: La meta es hacer compatible la diferenciación fraccionaria con frameworks de aprendizaje profundo como **PyTorch**, permitiendo que se use en capas ocultas de redes neuronales, no solo en la capa de salida.
* **Diseñar un módulo FLinear**: Sustituir nn.Linear por **FLinear** en perceptrones multicapa, aplicando la regla de la cadena en forma matricial bajo diferenciación fraccionaria.
* **Verificar desempeño**: Evaluar mediante análisis cualitativo y cuantitativo (loss en entrenamiento/validación, métricas en prueba, consumo de memoria GPU y tiempo) que este método es superior a enfoques previos.

**Justificación del estudio**

* **Problema identificado**: Hasta ahora no existe un método de diferenciación matricial fraccionaria totalmente **compatible con Autograd**, lo que limita la aplicación de los métodos de gradiente fraccionario (FGD) en redes neuronales, especialmente en las capas ocultas.
* **Limitaciones de métodos previos**:
  + Solo aplican diferenciación fraccionaria en la capa de salida (p. ej. en funciones de pérdida como MSE).
  + Transforman fórmulas para simular fraccionamiento, pero siguen siendo esencialmente variantes de métodos de primer orden de gradiente entero.
  + No resuelven la incompatibilidad con **tensores** y la regla de la cadena matricial.
* **Aporte del trabajo**:
  + Propone una solución **sistemática y teóricamente fundamentada** para aplicar diferenciación fraccionaria dentro de la red neuronal.
  + Abre camino a un **ecosistema completo de Autograd fraccionario**, con implicaciones en la optimización de redes neuronales y en el campo del cálculo fraccionario aplicado a la IA.

✅ En conclusión: **sí están establecidos con claridad tanto los objetivos como la justificación**. El trabajo se centra en superar una limitación técnica concreta (la incompatibilidad de la diferenciación fraccionaria con Autograd) y plantea como objetivo desarrollar y validar un método novedoso que permita integrar esta técnica en redes neuronales profundas.

Sería recomendable reforzar esta justificación con ejemplos más directos de las limitaciones prácticas de los métodos existentes, lo que resaltaría aún más la necesidad del trabajo.

¿Quieres que te prepare un **dictamen resumido** (como comentario de revisor) con fortalezas y posibles mejoras respecto a la claridad de los objetivos y justificación?

**2. \*\*¿Se informa sobre la aplicación/teoría/método/estudio con suficiente detalle para permitir su replicabilidad y/o reproducibilidad?\*\***

Sí ✅. El manuscrito proporciona un **nivel de detalle suficiente** en la descripción de la teoría, método y aplicación para permitir la replicabilidad y reproducibilidad del estudio.

**1. Desarrollo teórico**

* Se expone paso a paso la **definición formal** de la matriz Jacobiana fraccionaria JαJ^\alpha, mostrando su estructura en bloques y la diferencia con el caso entero.
* Se formulan las **ecuaciones explícitas** para la diferenciación fraccionaria en redes neuronales, incluyendo la derivada fraccionaria de funciones lineales y la incorporación de funciones signo para preservar la dirección del gradiente.
* Se incluye el análisis de **complejidad temporal y de convergencia**, comparando con métodos enteros y justificando por qué el algoritmo mantiene complejidad lineal.

**2. Detalle metodológico**

* Se explica con claridad el **Algoritmo 1**, que describe paso a paso cómo calcular los gradientes fraccionarios implícitos en matrices de pesos. El pseudocódigo permite implementar el método en otros entornos.
* Se presenta la **arquitectura experimental** (Figura 3), indicando cómo se reemplaza nn.Linear por FLinear en PyTorch, y cómo se integra el solver de diferenciación fraccionaria en el backpropagation.

**3. Diseño experimental**

* Se especifica el **hardware y software** usado (CPU, GPU, CUDA, versión de PyTorch, versión de Python).
* Se detallan los **datasets** (DJI y ETTh1), sus características, tamaño, etiquetas, granularidad temporal y procesamiento aplicado.
* Se indican los **hiperparámetros**: tasa de aprendizaje fija, tamaño de ventana, batch size, número de épocas, funciones de pérdida y justificación de estos valores.
* Se presentan resultados con **métricas estándar** (MSE y MAE), curvas de convergencia y comparación en tiempo/memoria entre SGD y FSGD.

**4. Recursos abiertos**

* Los autores señalan que **los datos y el código están disponibles en GitHub**, lo que refuerza la reproducibilidad.

📌 **Conclusión**:  
El artículo **sí proporciona suficiente detalle teórico, metodológico y experimental** para que un investigador pueda replicar el estudio en condiciones similares. La combinación de definiciones matemáticas, pseudocódigo, configuración experimental precisa y disponibilidad de código fuente asegura la reproducibilidad.

The article does provide enough theoretical, methodological, and experimental detail for a researcher to replicate the study under similar conditions. The combination of mathematical definitions, pseudocode, accurate experimental configuration, and source code availability ensures reproducibility

¿Quieres que redacte un **comentario evaluativo como revisor**, señalando tanto esta fortaleza como posibles puntos de mejora (por ejemplo, claridad en algunos pasos del algoritmo o mayor detalle en preprocesamiento de datos)?

**3. \*\*¿Son adecuados y están bien descritos los análisis estadísticos, los controles, el mecanismo de muestreo y los informes estadísticos?\*\***

He revisado el manuscrito y la respuesta a tu pregunta es la siguiente:

**✅ Adecuación de los análisis estadísticos**

* Los autores utilizan **métricas estándar de regresión**: **MSE (Mean Squared Error)** y **MAE (Mean Absolute Error)**, tanto en validación como en prueba. Estas son métricas apropiadas para evaluar modelos de predicción en series de tiempo.
* Presentan **curvas de convergencia** (loss en entrenamiento y validación), que permiten observar estabilidad y sobreajuste. Además, comparan distintos órdenes fraccionarios (α=0.7,0.8,0.9,1.0\alpha = 0.7, 0.8, 0.9, 1.0) para analizar desempeño y robustez.
* Incluyen un análisis de **tiempo de cómputo y consumo de memoria GPU**, lo cual es un control importante en métodos de optimización y entrenamiento de redes.

**⚖️ Controles implementados**

* Se especifica el uso de **semillas aleatorias fijas** para controlar la inicialización de pesos y la división de lotes, reduciendo la variabilidad en los experimentos.
* Para asegurar comparabilidad, se mantiene **constante la tasa de aprendizaje** en todos los experimentos (1e-4), evitando que las diferencias de desempeño provengan de tuning específico.
* Se desactivan funciones que pudieran alterar los resultados (momentum, weight decay y funciones de activación), con el fin de analizar el impacto exclusivo de la diferenciación fraccionaria.

**📊 Mecanismo de muestreo**

* Se utilizan dos conjuntos de datos **reales y públicos** de distinta naturaleza (DJI con ruido y ETTh1 más estable), lo que permite contrastar la efectividad del método en condiciones variadas.
* El muestreo se describe a través de un **sliding window** para series de tiempo (ventana de 36 pasos y horizonte de predicción de 48), con divisiones de entrenamiento/validación/prueba en proporciones 7:2:1. Esto está bien descrito y es adecuado para tareas de forecasting.

**📑 Informes estadísticos**

* Los resultados se presentan en **gráficas de convergencia** y **barras comparativas** de métricas en test, lo que facilita la interpretación.
* Se observa un análisis cualitativo (trayectoria de la pérdida, estabilidad del entrenamiento) y cuantitativo (valores de MSE y MAE) para justificar las conclusiones.
* Sin embargo, **no se reportan intervalos de confianza, desviaciones estándar ni pruebas de significancia estadística** (ej. t-test, ANOVA). Esto limita la solidez de las afirmaciones respecto a la superioridad del método, ya que solo se presentan valores puntuales de error promedio.

**📌 Conclusión**

Los análisis estadísticos y controles son **adecuados y están bien descritos para un estudio de ingeniería aplicada**:

* Uso correcto de métricas (MSE, MAE).
* Buen control experimental (semillas, hiperparámetros fijos, datasets variados).
* Explicación clara del muestreo y división de datos.

👉 **Área de mejora**: Incluir **medidas de variabilidad (desviación estándar, intervalos de confianza)** y, de ser posible, **pruebas estadísticas de significancia** para reforzar la validez de las comparaciones entre órdenes fraccionarios.

Statistical analyses and controls are adequate and well described for an applied engineering study: Correct use of metrics (MSE, MAE). Good experimental control (seeds, fixed hyperparameters, varied datasets). Clear explanation of sampling and data splitting.

Area for improvement: Include measures of variability (standard deviation, confidence intervals) and, if possible, statistical tests of significance to reinforce the validity of comparisons between fractional orders

¿Quieres que te prepare un **comentario evaluativo como revisor**, destacando esta fortaleza metodológica pero sugiriendo la inclusión de pruebas de significancia para fortalecer la solidez de los resultados?

**4. \*\*¿El manuscrito podría beneficiarse de tablas o figuras adicionales, o de mejorar o eliminar algunas existentes?\*\***

He revisado la organización de tablas y figuras en el manuscrito, y aquí tienes una valoración crítica:

**✅ Fortalezas actuales**

* **Figuras claras y útiles**:
  + Figura 1: Explica bien la **ubicación de la aplicación del método propuesto en PyTorch** frente a los enfoques existentes.
  + Figura 2: Resume los **4 casos de aplicación de diferenciación fraccionaria en redes neuronales**, útil para contextualizar la novedad.
  + Figura 3: Esquema de la **arquitectura experimental** con el módulo FLinear, bastante didáctico.
  + Figuras 4 y 5: Muestran de forma clara la **convergencia y desempeño cuantitativo** de los distintos órdenes fraccionarios.
* **Tablas relevantes**:
  + Tabla 1: Resume adecuadamente las características de los datasets.
  + Tabla 2: Comparación de **tiempo de cómputo y uso de memoria GPU**, directamente relacionada con la eficiencia del método.

**⚖️ Aspectos a mejorar o complementar**

1. **Variabilidad estadística**
   * Actualmente, las métricas de desempeño (MSE, MAE) en la Figura 5 y la Tabla 2 se presentan con valores puntuales.
   * Sería muy recomendable **añadir desviaciones estándar, intervalos de confianza o barras de error** para mostrar la estabilidad de los resultados tras múltiples corridas.
2. **Claridad en algoritmos**
   * El **Algoritmo 1** se presenta en pseudocódigo, lo cual es bueno, pero podría complementarse con una **tabla-resumen comparativa** entre el cálculo de gradientes entero vs. fraccionario (número de operaciones, complejidad, ventajas).
3. **Curvas adicionales**
   * Las curvas de convergencia (Figura 4) son informativas, pero se muestran solo para **entrenamiento y validación**. Podría ser útil añadir la **curva de prueba (test loss)** para evidenciar el comportamiento final del modelo.
4. **Comparación con métodos de referencia**
   * El estudio se centra en comparar distintos órdenes fraccionarios con el caso entero (α=1.0\alpha=1.0).
   * Sería valioso incluir en una **tabla comparativa** resultados frente a **optimizadores estándar** (Adam, RMSProp), ya que estos son benchmarks ampliamente usados en la literatura.
5. **Posible eliminación o simplificación**
   * Algunas partes del desarrollo matemático (p. ej., Eqs. 14–15 muy extensas) podrían sintetizarse en tablas o en el apéndice, para aligerar el cuerpo principal.

Statistical variability: Currently, the performance metrics (MSE, MAE) in Figure 5 and Table 2 are presented with point values. It would be highly recommended to add standard deviations, confidence intervals, or error bars to show the stability of the results after multiple runs.

Clarity in algorithms: Algorithm 1 is presented in pseudocode, which is good, but it could be complemented with a comparative summary table between the calculation of integer vs. fractional gradients (number of operations, complexity, advantages).

Additional curves: The convergence curves (Figure 4) are informational, but are shown only for training and validation. It might be useful to add the test loss curve to show the final behavior of the model.

Comparison with reference methods: The study focuses on comparing different fractional orders with the whole case (α=1.0\alpha=1.0). It would be valuable to include results against standard optimizers (Adam, RMSProp) in a comparison table, as these are widely used benchmarks in the literature.

Possible elimination or simplification: Some parts of mathematical development (e.g., very extensive Eqs. 14–15) could be synthesized in tables or in the appendix, to lighten the main body

**📌 Conclusión**

El manuscrito se beneficiaría de:

* **Tablas adicionales** con comparaciones estadísticas (promedio ± desviación estándar).
* **Figuras complementarias** mostrando curvas de test loss y una comparación con optimizadores clásicos.
* **Una tabla-resumen de algoritmos**, contrastando entero vs. fraccionario.

No se recomienda eliminar figuras existentes, pero sí **reubicar parte del desarrollo matemático al apéndice** para mejorar la legibilidad.

¿Quieres que te redacte un **comentario en formato de revisor**, señalando estas sugerencias como mejoras gráficas y de presentación del artículo?

**5. \*\*¿La interpretación de los resultados y las conclusiones del estudio están respaldadas por los datos?\*\***

Sí ✅. La interpretación de los resultados y las conclusiones están en general bien respaldadas por los datos presentados en el manuscrito:

**1. Respaldo de las conclusiones en los resultados**

* **Convergencia y regularización**:
  + Las **curvas de entrenamiento y validación** (Figura 4) muestran que los órdenes fraccionarios α=0.8,0.9\alpha = 0.8, 0.9 tienden a mejorar la velocidad de descenso inicial y la capacidad de escapar de mínimos locales.
  + Los autores concluyen que los métodos fraccionarios tienen ventajas en regularización y estabilidad, lo cual está en concordancia con las trayectorias observadas.
* **Resultados cuantitativos**:
  + La **Figura 5 (MSE y MAE en prueba)** evidencia que los órdenes 0.8 y 0.9 superan al orden entero (α=1.0\alpha = 1.0) en datasets ruidosos como DJI, confirmando la afirmación de que el método funciona mejor en escenarios con ruido.
  + En ETTh1, con datos más estables, las diferencias son menores, lo que respalda la conclusión de que la ventaja depende del tipo de dataset.
* **Eficiencia computacional**:
  + La **Tabla 2** muestra que el tiempo de cómputo aumenta de forma lineal y controlada con el orden fraccionario, mientras que el consumo de memoria permanece constante. Esto respalda la conclusión de que el método es práctico y escalable.

**2. Limitaciones en el respaldo**

* Los autores concluyen que el método es “superior” en términos generales. Aunque los datos apoyan mejoras en ciertos contextos, **la falta de pruebas de significancia estadística** (intervalos de confianza, p-valores) limita la solidez de esa afirmación.
* La comparación se hace principalmente frente a **SGD**; incluir benchmarks adicionales (Adam, RMSProp) fortalecería aún más las conclusiones.

**📌 Conclusión crítica**

Las conclusiones del estudio están **respaldadas por los datos experimentales presentados**, especialmente en la validación de la eficacia del enfoque fraccionario en entornos con ruido y en la comprobación de su viabilidad computacional.  
👉 Sin embargo, sería recomendable que los autores **moderaran la generalización** de sus conclusiones y reforzaran el respaldo con **análisis estadísticos adicionales** y comparaciones con más optimizadores estándar.

The conclusions of the study are supported by the experimental data presented, especially in the validation of the efficacy of the fractional approach in noisy environments and in the verification of its computational feasibility. However, it would be advisable for authors to moderate the generalization of their findings and reinforce support with additional statistical analyses and comparisons with more standard optimizers.

¿Quieres que te prepare un **dictamen de revisor con redacción formal**, integrando este análisis como observaciones sobre la validez de las conclusiones?

**6. \*\*¿Los autores han destacado claramente los puntos fuertes de su estudio/teoría/métodos/argumento?\*\***

Sí ✅, los autores han destacado de manera clara los puntos fuertes de su propuesta a lo largo del manuscrito, tanto en la introducción como en la discusión y en las contribuciones finales.

**1. Puntos fuertes claramente destacados**

* **Novedad metodológica**
  + Presentan el **Jacobiano fraccionario JαJ^\alpha** como una extensión formal del Jacobiano de orden entero, con estructura en bloques que permite compatibilidad con operaciones matriciales.
  + Subrayan que su enfoque **no es una simple modificación de la tasa de aprendizaje ni un mapeo lineal del gradiente entero**, sino un método genuinamente diferente.
* **Compatibilidad con frameworks modernos**
  + Recalcan que su propuesta es la primera en ser **plenamente compatible con Autograd** en PyTorch, superando las limitaciones de métodos anteriores que solo aplicaban diferenciación fraccionaria en la capa de salida.
* **Aporte práctico**
  + Destacan que desarrollaron el módulo **FLinear**, fácil de integrar en redes neuronales profundas, lo cual transforma su aporte de teórico a directamente aplicable.
  + Señalan explícitamente que el método mantiene **eficiencia computacional** (tiempo lineal, sin incremento en memoria GPU).
* **Validación experimental**
  + Subrayan el buen desempeño del método en **datasets ruidosos (DJI)**, donde muestran mejoras claras en regularización y estabilidad frente al orden entero.
  + Argumentan que su método no requiere pruebas adicionales de convergencia porque conserva la naturaleza de los optimizadores enteros, lo cual es un punto fuerte frente a métodos previos.

**2. Áreas donde podrían reforzar más la exposición de fortalezas**

* Aunque señalan la **generalización del método** hacia un ecosistema completo de Autograd fraccionario, este punto se menciona brevemente; podría resaltarse con mayor énfasis como **proyección futura clara**.
* Los beneficios en **regularización automática y escape de mínimos locales** aparecen en la discusión, pero podrían remarcarse aún más en la conclusión como ventajas distintivas frente a optimizadores clásicos.

**📌 Conclusión**

Sí, los autores **han destacado claramente las fortalezas** de su estudio: novedad matemática, compatibilidad con Autograd, implementación práctica (FLinear), eficiencia computacional y validación en datasets reales.  
👉 No obstante, se beneficiaría de enfatizar aún más estas fortalezas en la sección de **Conclusiones**, para que queden más visibles y no dispersas entre teoría, método y resultados.

Yes, the authors have clearly highlighted the strengths of their study: mathematical novelty, compatibility with Autograd, practical implementation (FLinear), computational efficiency and validation in real datasets. However, it would benefit from further emphasizing these strengths in the Conclusions section, so that they are more visible and not scattered between theory, method, and results.

¿Quieres que te redacte un **comentario de revisor formal**, donde se reconozcan explícitamente estas fortalezas pero sugiriendo reforzar su visibilidad en las conclusiones del artículo?

**7.** **\*\*¿Los autores han indicado claramente las limitaciones de su estudio/teoría/métodos/argumento?\*\***

Buena pregunta 👌. Tras revisar el manuscrito, puedo decir que **las limitaciones se mencionan, pero no de forma explícita y centralizada como un apartado claro**. Están más bien implícitas en la discusión y comparaciones.

**1. Limitaciones reconocidas (implícitas)**

* **Dependencia del rango de α**
  + Los autores señalan que para órdenes muy bajos (α≈0.7\alpha \approx 0.7) aparece **explosión de gradientes**, lo que degrada el desempeño del modelo.
  + Reconocen que el rango útil suele ser **0.9 < α < 1.0**, lo cual limita la generalización del método a órdenes más lejanos del entero.
* **Comparación restringida**
  + El estudio se centra en comparar contra **SGD y variantes fraccionarias**. Los autores admiten que muchos métodos fraccionarios anteriores se reducen a ajustes del gradiente entero, pero no confrontan su propuesta contra optimizadores adaptativos más usados (Adam, RMSProp). Esto restringe la fuerza comparativa del estudio.
* **Complejidad adicional**
  + En el **Algoritmo 1**, señalan que la diferenciación fraccionaria añade pasos intermedios, lo que incrementa la **complejidad computacional** respecto al orden entero (aunque lineal y controlable).
* **Suposiciones en el diseño experimental**
  + El experimento se realiza sin funciones de activación y sin momentum/weight decay, justamente para aislar el efecto de la diferenciación fraccionaria. Esto, aunque metodológicamente válido, limita la aplicación inmediata a arquitecturas más realistas donde esos elementos son esenciales.

**2. Limitaciones no mencionadas explícitamente**

* **Generalización a otras arquitecturas**: El método se prueba en perceptrones multicapa simples; no se explora su comportamiento en CNNs, RNNs o transformers.
* **Validación estadística**: No se reportan intervalos de confianza ni pruebas de significancia, lo que limita la robustez de la comparación entre órdenes.
* **Escalabilidad**: Aunque se prueba en datasets reales, no hay evidencia de rendimiento en **datasets masivos o arquitecturas de gran escala**.

**📌 Conclusión crítica**

Los autores **sí mencionan varias limitaciones técnicas de manera implícita** (rango de α, complejidad computacional, restricciones experimentales), pero **no existe una sección explícita que las sintetice claramente**.  
👉 Para mayor transparencia y valor científico, deberían añadir un apartado final de **Limitaciones y trabajo futuro**, donde integren estas observaciones y destaquen los escenarios donde su método aún requiere validación.

The authors do mention several technical limitations implicitly (range of α, computational complexity, experimental constraints), but there is no explicit section that clearly synthesizes them. For greater transparency and scientific value, they should add a final section of Limitations and Future Work, where they integrate these observations and highlight the scenarios where their method still requires validation.

¿Quieres que te redacte un **comentario de revisor formal**, donde se reconozca que las limitaciones están parcialmente tratadas pero se recomiende incluirlas explícitamente en una sección dedicada?

**8. \*\*¿Es necesario mejorar la estructura, el flujo o la redacción del manuscrito?\*\***

Muy buena observación 👌. Tras revisar el manuscrito, puedo decir que la **estructura general es adecuada**, pero sí hay puntos donde la organización, el flujo narrativo y la redacción pueden mejorarse para aumentar la claridad y la legibilidad.

**✅ Fortalezas de la estructura y redacción**

* El manuscrito sigue un **esquema clásico**: introducción → estado del arte/motivación → método → experimentos → resultados → conclusiones.
* La **introducción** expone con claridad la brecha en la literatura (incompatibilidad de la diferenciación fraccionaria con Autograd).
* La sección de **métodos** incluye definiciones matemáticas formales y un pseudocódigo (Algoritmo 1), lo cual facilita la reproducibilidad.
* Los resultados se presentan con **figuras y tablas** que ayudan a seguir el análisis.

**⚖️ Aspectos que podrían mejorarse**

1. **Flujo narrativo**
   * Algunas secciones técnicas (ej. derivaciones largas en las Ecs. 14–15) interrumpen la fluidez. Sería más claro mover parte de estas fórmulas extensas al **apéndice** o material suplementario.
   * La transición entre teoría (Jacobiano fraccionario) y aplicación práctica (FLinear en PyTorch) podría ser más gradual, reforzando el puente entre lo abstracto y lo experimental.
2. **Redacción**
   * El inglés (y su traducción al español académico) es correcto, pero se observan frases largas y repetitivas. Una **síntesis más concisa** en algunas secciones ayudaría al lector no especializado.
   * A veces se usan términos redundantes como “en realidad”, “de hecho”, que podrían eliminarse para mantener un estilo más académico.
3. **Estructura de resultados**
   * Los experimentos se describen de forma detallada, pero la sección de resultados mezcla **análisis cualitativo, cuantitativo y discusión** en un solo bloque. Sería más claro dividirlos en:
     + *Resultados experimentales* (presentación objetiva de curvas y métricas).
     + *Discusión* (interpretación de lo observado, implicaciones y limitaciones).
4. **Contribuciones principales**
   * Aunque los puntos fuertes se mencionan, sería conveniente incluir al inicio o al final de la introducción un **listado breve de contribuciones**, lo que ayudaría al lector a identificar rápidamente la novedad.

**📌 Conclusión crítica**

El manuscrito **tiene buena estructura y un desarrollo lógico**, pero se beneficiaría de:

* **Mejorar el flujo** moviendo derivaciones largas a un apéndice.
* **Separar claramente resultados y discusión**.
* **Sintetizar la redacción** para reducir repeticiones.
* **Destacar las contribuciones** de manera explícita en un listado.

¿Quieres que te prepare un **comentario de revisor formal**, con sugerencias específicas para que los autores mejoren la estructura y redacción sin afectar el contenido técnico?

**9. \*\*¿Podría beneficiarse el manuscrito de una edición lingüística?\*\***

Sí ✅. El manuscrito podría beneficiarse de una **edición lingüística profesional**, aunque la redacción es en general comprensible y técnica.

**🔎 Observaciones sobre el lenguaje**

* **Claridad**:
  + Algunas frases son demasiado largas y con estructuras complejas, lo que dificulta la lectura fluida.
  + Se utilizan conectores redundantes como *“in fact”*, *“actually”* o *“in reality”*, que pueden eliminarse sin pérdida de significado.
* **Consistencia terminológica**:
  + A veces se alternan expresiones como *“fractional-order differentiation”*, *“fractional differentiation”*, *“fractional calculus”* sin precisar diferencias. Unificar la terminología reforzaría la claridad.
  + También se observan variaciones en la notación de α\alpha (a veces como parámetro, otras en subíndices de forma inconsistente).
* **Estilo académico**:
  + En ciertos pasajes, el tono es más **narrativo** que académico (ej. “...this paper preliminarily proposes...”, “...it will become worse and worse due to gradient explosion”), lo cual resta formalidad.
  + Se podría reformular en un estilo más **objetivo e impersonal**, eliminando repeticiones y expresiones coloquiales.
* **Lenguaje técnico-matemático**:
  + Las definiciones matemáticas están bien planteadas, pero la explicación alrededor de ellas podría simplificarse con frases más cortas y precisas.

**📌 Conclusión**

El manuscrito **sí se beneficiaría de una edición lingüística** para:

1. Simplificar frases largas y reducir repeticiones.
2. Unificar terminología y notación.
3. Adoptar un estilo académico más objetivo y preciso.
4. Mejorar la fluidez y la legibilidad, especialmente en las secciones más densas de teoría.

¿Quieres que te redacte un **comentario de revisor formal**, señalando que la calidad lingüística es aceptable pero que una revisión profesional mejoraría notablemente la claridad y la presentación del manuscrito?

El manuscrito presenta una contribución **novedosa, sólida y relevante**, con potencial impacto en el campo de la optimización de redes neuronales mediante cálculo fraccionario. No obstante, se beneficiaría de:

1. Mayor énfasis en las limitaciones y su discusión explícita.
2. Inclusión de variabilidad estadística y comparaciones con optimizadores de referencia.
3. Refinamiento en la redacción, estructura y estilo lingüístico.

En conjunto, considero que el trabajo es **publicable tras una revisión menor a moderada**, centrada en mejorar la presentación y reforzar la validez estadística de los resultados.

The manuscript presents a novel, solid and relevant contribution, with potential impact in the field of neural network optimization by fractional calculus. However, you would benefit from: Greater emphasis on limitations and their explicit discussion. Inclusion of statistical variability and comparisons with reference optimizers. Refinement in writing, structure and linguistic style. Overall, I consider that the work is publishable after a minor to moderate review, focused on improving the presentation and reinforcing the statistical validity of the results