

Contenidos Educativos Digitales Multimedia – métodos y criterios de evaluación recíproca para objetos de aprendizaje

Bernardo PEREIRA NUNES
CCEAD, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, RJ 22453-900/Gávea, Brasil

y

Igor DE OLIVEIRA MARTINS
CCEAD, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, RJ 22453-900/Gávea, Brasil

y

Gilda H. BERNARDINO DE CAMPOS
CCEAD y Departamento de Educación, Pontificia Universidad Católica de Rio de Janeiro
Rio de Janeiro, RJ 22453-900/Gávea, Brasil

RESUMEN

Con la necesidad de verificar la calidad y la uniformidad de objetos de aprendizaje, presentamos en este artículo criterios de evaluación para objetos de diferentes medias y un método de evaluación recíproca propuesto para no solo evaluar, sino también, recomendar modificaciones en los diferentes objetos mediáticos desarrollados, permitiendo la producción uniforme y paralela de objetos de aprendizaje.

Palabras claves: objetos de aprendizaje, evaluación, método de desarrollo.

1. INTRODUCCIÓN

La Educación a Distancia – ED – es un recurso de gran importancia para atender la demanda de alumnos de forma efectiva y sin riesgo de reducir la calidad de los servicios ofrecidos, desde que se cumpla con los criterios de evaluación de calidad previamente establecidos.

En ED, es frecuente el uso de contenidos educativos digitales en diferentes medias, que se caracterizan por: separación física entre profesor y alumno; método de una comunicación de doble mano, en que el estudiante se beneficia de un diálogo y de la posibilidad de iniciativas con interactividad, planeamiento, sistematización, situaciones didácticas y estrategias pedagógicas definidas, entre otros.

Con el objetivo de facilitar contenidos educativos dirigidos a la Educación Secundaria, el Ministerio de Educación de Brasil, por medio de la Secretaria de Educación a Distancia, convocó y apoyó financieramente, mediante concurso público, la producción de contenidos educativos digitales multimedia [1].

Los contenidos educativos digitales multimedia requeridos por el proyecto se conforman por los siguientes instrumentos tecnológicos: audio, audio-visual y software – orientados para simulaciones, animaciones y experimentos educativos.

De esta manera, a fin de proporcionar contenidos digitales eficaces para los alumnos de educación secundaria, formulamos un método de evaluación recíproca para garantizar la calidad del objeto producido por cada institución participante del proyecto Contenidos Educativos Digitales Multimedia [1].

2. CONTENIDOS EDUCATIVOS DIGITALES MULTIMEDIA SON OBJETOS DE APRENDIZAJE

Objetos de aprendizaje (OA's) pueden ser definidos de diferentes maneras. Willey (2001 Apud NUNES, 2003, p.1) considera que un objeto de aprendizaje es “cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado y ayude en el aprendizaje”. Por otro lado, Tarouco [3] afirma que los objetos de aprendizaje son “bloques creados a partir de lenguajes y herramientas de autoría que permiten mayor productividad, una vez que su construcción demanda mucho tiempo y recursos, especialmente cuando envuelve multimedia”.

Clark (1998, in Siqueira, 2005) cita dos tipos de objetos de aprendizaje: (a) objetos de información o de conocimiento y (b) objetos de instrucción. Objetos de información son fracciones de presentaciones únicas, necesarias en la entrega de contenidos de tipo: hechos, conceptos, procesos, procedimientos y principios; objetos de instrucciones corresponden a objetivos de aprendizaje, ejercicios prácticos y *feedback*.

Se observa en estos conceptos características comunes de los objetos de aprendizaje [5]:

- reutilizables - debe permitir su uso en diversos cursos;
- portátiles – posibilidad de transportarse para diversas plataformas;
- modulares - pueden contener otros objetos de aprendizaje o estar contenidos en uno o más objetos o en uno o más cursos.

La principal idea de los objetos de aprendizaje es quebrar el contenido educativo de forma que puedan ser reutilizados en diferentes situaciones de aprendizaje.

Los objetos mediáticos previstos en nuestro proyecto (audio, audio-visual y software educativo) pueden ser considerados objetos de aprendizaje y, en este sentido, son desarrollados de modo que garanticen las características antes mencionadas.

Objetos de aprendizaje, cuando son productos de software, pueden ser contruidos combinando varios elementos, tales como: HTML, Java, Flash, entre otros. Dentro de estos objetos pueden estar incluidos: juegos, textos, audio, vídeos, gráficos, cuestionarios y ejercicios.

Pinheiro [6] menciona algunas características para el vídeo y el audio, y afirma que la facilidad del uso de los vídeos por parte de los alumnos da a las personas involucradas en el proyecto, en nuestro caso, a los profesores, la posibilidad de integrar el video con otros materiales para un curso. Koumi (in Pinheiro, 2002) evidencia que uno de los principios básicos del video es intentar considerar el punto de vista de la audiencia. El autor también menciona algunas aplicaciones del video en aspectos motivacionales o de comportamiento para alumnos en la modalidad a distancia, tales como: mostrar cambios de actitud o opinión, crear empatía por personas o procedimientos, motivar e inspirar persistencia, entretener, envolver y divertir, validar las abstracciones académicas. También, evidencia que son muchas las experiencias radiofónicas en la modalidad de educación a distancia. Landim [7], afirma que en este medio sigue teniendo importancia el material impreso. Además de sus funciones informativas, culturales y recreativas, el radio puede ejercer una función educativa, cuando se dedica al desarrollo comunitario y a la educación formal en todos los niveles.

3. CLASSIFICACIÓN POR INTERACTIVIDAD DE OA's

Un criterio que viene siendo usado en la literatura especializada para clasificar objetos de aprendizaje es el grado de iniciativa permitido y/o el grado de direccionamiento comprobado en ese objeto que puede permitir un grado mayor de libertad para el alumno. Citamos en ese contexto los siguientes criterios:

- Alta Interactividad - permite el descubrimiento imprevisto y el descubrimiento de exploración libre;
- Media Interactividad - permite el descubrimiento guiado;
- Baja Interactividad – favorece el aprendizaje de recepción direccionada, la exposición inductiva y la exposición deductiva.

A su vez, diferentes autores han identificado tres funciones básicas que pueden ocurrir en la interacción del alumno con el contenido educativo digital y las reacciones que pueden ser generadas en el aula, como se indica a continuación:

- Participación en el discurso:
 - Los aprendices participan en la discusión de la temática, fijando sus propios objetivos, resolviendo problemas, buscando y descubriendo un sentido para sus acciones a fin de construir nuevas informaciones y estableciendo sus propios criterios de desempeño;
- Participación en las actividades:
 - El ambiente de aprendizaje creado por el escenario del objeto permite la resolución de problemas donde los aprendices trabajan en proyectos y problemas generadores; y/o
 - El ambiente de aprendizaje es enfocado a la formación donde los aprendices realizan ejercicios con el objetivo de mejorar conocimientos y habilidades específicas.
- Presentación de trabajos:
 - La interacción es enfocada para la presentación de trabajos. En la cual, los alumnos exponen para el público inscrito y compañeros;

- La interacción es enfocada a la demostración de las habilidades de los aprendices para resolver problemas y responder preguntas.

A partir de la clasificación de las posibles interacciones, podemos pensar en una evaluación formativa continua basada en la interactividad. Así, podríamos pensar en algunos aspectos a ser analizados y relacionados con el uso de objetos de aprendizaje tanto en la modalidad a distancia como en su uso en aulas¹. Dentro de estos aspectos, podemos destacar:

- Autonomía de los alumnos para reflexionar sobre dado tema, cuestionar, argumentar y enunciar propuestas críticas, creativas y alternativas;
- Continuidad y periodicidad de las intervenciones de los aprendices;
- Socialización del conocimiento colectivo articulado.

Duarte y Falbo [8], discutiendo sobre ontología de calidad de software, presentan tres preguntas que son pertinentes para el análisis de calidad de objetos de software:

1. ¿Cuál es la naturaleza de una característica de calidad?
2. ¿Qué características de calidad son relevantes para un dato artefacto, actividad o proceso?
3. ¿Como una característica de calidad puede ser medida?

El documento de Ehlers, Goertz, Hildebrandt y Pawlowski [9] destaca algunos aspectos a ser considerados para la evaluación de calidad de productos y programas educativos, tales como:

- Uso de un enfoque específico para calidad;
- Tipo de estrategia de calidad;
- Razones para no utilizar enfoques dirigidos a la calidad;
- Razones para la utilización de estrategias para la calidad;
- Experiencia en instrumentos para la validación de la calidad y conocimiento de diversas visiones;
- Considerar costos;
- Considerar el número de usuarios.

Resaltan, entretanto, que los resultados del aprendizaje de los alumnos es el mayor control de calidad que podemos considerar. El documento también cita y sugiere cinco categorías de Harvey y Green [10] para definir la calidad de un producto o de un programa: Excepcionalidad, Consistencia, Adecuación, Retorno y Transformación. Por último, apuntan para tres grupos de usuarios importantes en esta evaluación que llaman Operativos (profesores, mediadores), Alumnos y Tomadores de Decisión.

A partir de esta mención percibimos que el desarrollo del concepto de calidad debe ser un proceso que cuente con el compromiso de todo el grupo en la implementación de los objetos de aprendizaje.

¹ Asumimos que los objetos de aprendizaje no son utilizados apenas en cursos en la modalidad a distancia, sino, también, utilizados por profesores en las aulas a fin de hacerlas más atrayentes, lúdicas y dinámicas.

4. EVALUACIÓN RECÍPROCA

El método utilizado para la evaluación de los objetos educativos digitales fue adaptado a fin de atender la recomendación de [9]. Así, en este artículo, consideramos como Operativo una institución que tiene la capacidad de evaluar el dominio de conocimiento y desarrollo de OA's, es decir, evaluar el contenido y la técnica usada; como Tomadores de Decisión, el órgano responsable por la contratación del proyecto; la categoría Alumno, que evalúa el OA de acuerdo con la mejora de su aprendizaje. Además de agregar una categoría que incluye al Profesor, una vez que ese actor también hará uso del objeto a fin de seleccionarlo para sus cursos o aulas. En ese caso, el profesor evaluará la calidad del objeto en relación a su contenido.

El Profesor, en la categorización de [9] pertenecía a la clase Operativa. Por lo tanto, la cuestión técnica del desarrollo no podría ser evaluada por él, por lo cual, la clase Operativa es destinada a una institución especializada.

De esta forma, el método propone el uso de instituciones involucradas en un mismo proyecto para la evaluación recíproca del desarrollo de OA's, a fin de contribuir efectivamente con la normalización, control de calidad del desarrollo de los objetos y de los contenidos abordados.

El método propuesto puede ser visto en la fig. 1 a través de un *workflow* representado en BPMN², donde el proceso se inicia por el grupo Operativo A, empresa que desarrolla el objeto o producto.

Una vez desarrollado el objeto, la empresa A, representada por Operativo A en la fig. 1, lo enviará junto con un formulario para la evaluación de los demás grupos (profesores, alumnos y Operativo B). Después del análisis del objeto, los grupos "Profesores" y "Alumnos" devolverán el formulario para la empresa que desarrolla el objeto (Operativo A) que luego enviará para la empresa contratante (Tomador de Decisiones). Al mismo tiempo, el grupo Operativo B enviará el formulario de evaluación llenado al Tomador de Decisiones.

Una vez que el objeto y las evaluaciones son recibidos por el Tomador de Decisiones, la próxima etapa es el análisis del material recibido y la elaboración de un informe sobre el objeto entregado. En caso que el informe concluya que se debe realizar mejoras, la empresa encargada de desarrollar el objeto (Operativo A) las realizará hasta que las exigencias sean cumplidas y el objeto este finalizado.

Vale resaltar que el grupo Operativo B también realiza el mismo proceso que presentamos en la fig.1 para el grupo Operativo A.

Además, resaltamos que apenas los grupos Operativos tienen acceso al Tomador de Decisiones, siendo de responsabilidad de cada empresa que está desarrollando el objeto la aplicación del formulario de evaluación en los grupos "Alumnos" y "Profesores".

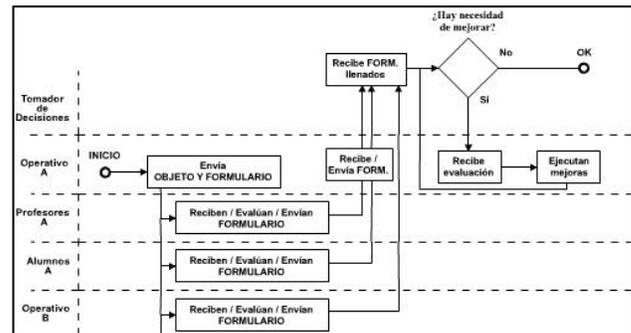


Fig. 1 Método de evaluación recíproca

Cabe resaltar que para cada tipo de objeto fue elaborado un instrumento capaz no solo de evaluar, sino también, de obtener recomendaciones para modificaciones y adecuaciones a partir del resultado de todos los grupos de usuarios mencionados anteriormente.

Los instrumentos presentan una parte inicial donde son verificados los asuntos pedagógicos y aspectos generales de la construcción de un OA. Así, de acuerdo con el OA a ser evaluado, el usuario posee un formulario con criterios específicos a cada media y su grupo. El formulario para la evaluación realizada por el grupo Operativo y de Profesores debe ser consultado en <http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/portal/InstrAvaliacao.pdf>, aunque sea el mismo formulario los profesores deben llenar solamente las cuestiones indicadas para ellos. En el caso del grupo Alumno el formulario debe ser consultado en http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/portal/Instrumento_Condigital_Aluno.pdf.

En el caso del Tomador de decisión, este utiliza el resultado de ambas evaluaciones para determinar sus propias acciones referentes al proyecto.

Como se puede apreciar en los formularios, utilizamos como base la métrica evaluativa en una escala de 5 puntos, tipo Likert (fig.2). Sin embargo, introducimos un punto extra "no se aplica", puesto que los OA's pueden tener teorías educativas subyacentes diferenciadas.

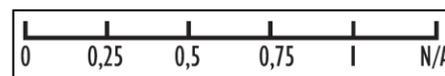


Fig.2 Escala de Likert adaptada.

5. RESULTADOS

El método de evaluación sugerido fue aprobado por el Tomador de Decisión como el método evaluativo de los OA's para el proyecto en cuestión. Así, todas las empresas involucradas en el desarrollo de los OA's usaran ese método para asegurar la cualidad y uniformidad de los objetos creados.

² <http://www.bpmn.org/>

Utilizamos los datos de la producción de 50 OA's de software, 40 OA's de videos y 36 OA's de audio para validar el método y demostrar la cualidad técnica y del contenido al final de la creación del OA.

Presentamos para fines de este trabajo una evaluación con OA en formato de video³ del grupo de usuarios "Alumno" donde 97 alumnos participaron de la evaluación y presentaron los resultados que pueden ser vistos en las fig. 3 y fig. 4. Los criterios generales presentados en el eje y son:

- A) La visualización de la media es idéntica en contextos idénticos y diferente en contextos diferentes;
- B) Posee atributos como: *feedback* inmediato y claridad del lenguaje;
- C) Presenta facilidad de memorización de las informaciones que son importantes para su uso;
- D) La cantidad de información presentada es adecuada;
- E) El vocabulario utilizado está adecuado;
- F) Los recursos utilizados son motivadores;
- G) Los contenidos fueron presentados de forma clara.

Y el eje x denota el número de alumnos que evaluarán el criterio de acuerdo con la métrica presentada en la fig. 2.

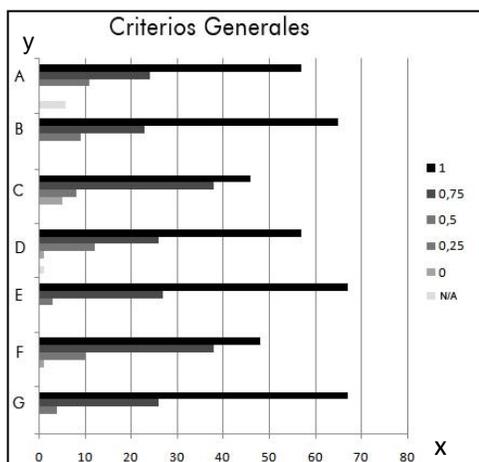


Fig.3 Resultado de la evaluación de los criterios generales del OA de video por el grupo de Alumnos.

Y los criterios específicos de video son:

- A) El lenguaje utilizado estimula su interés;
- B) El programa es presentado de forma lúdica, desafiadora y clara;
- C) Hace referencia a su universo cotidiano, bajo una perspectiva de formación y de ciudadanía;
- D) Trabaja temas de diferentes disciplinas;
- E) Contempla la diversidad de acentos, vocabularios y costumbre regionales;
- F) Presenta un contenido contextualizado y coherente;
- G) Presenta un lenguaje adecuado al nivel de enseñanza;
- H) Aborda los contenidos de forma lógica, ordenada y secuencial;
- I) La banda sonora es adecuada al tema;
- J) Utiliza formatos como documentales, animación, ficción entre otros;
- L) Hay armonía entre los colores, fuentes, animaciones, viñetas y otros recursos digitales.

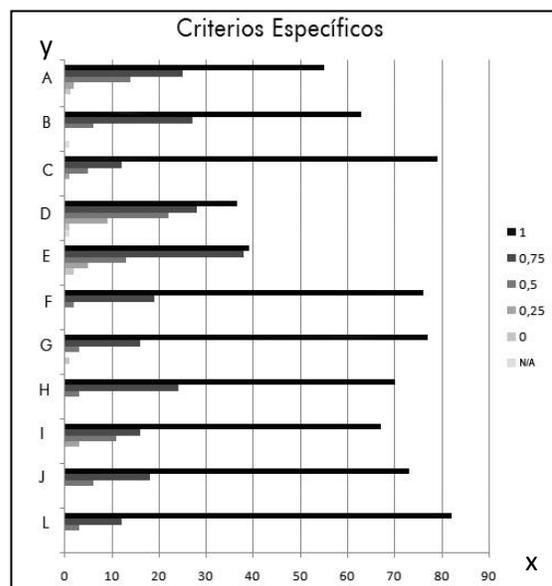


Fig.4 Resultado de la evaluación de los criterios específico del OA de video por el grupo de Alumnos.

Podemos observar que ese producto tuvo una buena aceptación por parte del grupo de usuarios "Alumnos" y que además de eso nos brindó información para verificar los conceptos presentados en el proyecto. Por ejemplo, en los criterios generales C y F (fig. 2) obtuvimos resultados debajo de la mediana de la evaluación total. En el caso del criterio C, tuvimos que hacer un análisis del OA y su contenido para comprender la discrepancia obtenida, además de leer las observaciones de los alumnos en ese criterio. De esta manera, comprendemos que por ser un objeto de video y el contenido hacer parte de la disciplina de Química, los alumnos se preocuparon por comprender las formulas presentadas en el video. Sin embargo, el contenido del video tenía como objetivo la presentación y aplicación de los conceptos usando la metodología constructivista, justificando la evaluación de los alumnos.

En el criterio general F hay una discordancia en relación a la evaluación dada por los grupos "Operacional" y "Profesores" y del grupo "Alumnos", donde los resultados obtenidos por los dos primeros grupos tuvieron la aprobación máxima de 80%. Nuevamente recurrimos a las observaciones hechas por los usuarios y descubrimos que para motivar a los alumnos debemos incluir situaciones con las cuales estén acostumbrados y que de esta manera puedan relacionarlo con la química. Es decir, no incluir un contenido estrictamente enfocado a la química, sino un contenido basado en la realidad de los alumnos incluyendo química.

Ahora, analizando los resultados de los alumnos para los criterios específicos hemos observado que el criterio específico D refleja las observaciones hechas para el criterio general F, donde lo más importante es crear un objeto de video que incluya la química en una situación real y no al revés. Otro punto a considerar es el criterio específico E, que obtuvo una baja evaluación tanto por el grupo "Alumno", que podemos ver en la

³ <http://web.ccead.puc-rio.br/condigital/video/ai%20tem%20quimica/reacoes%20quimicas/Reacoes%20Quimicas/video%20para%20web/video.html>

fig.3, como por el grupo “Operacional”. Por esta razón, hemos corregido algunas expresiones en el video citadas por el grupo “Operacional” de manera que atendamos toda la diversidad cultural de nuestro extenso país. A través de esta información pudimos llevar para el OA de software la posibilidad de alteración del contenido por el usuario final (profesores de educación secundaria) para la adecuación del vocabulario, ya que en la programación de los OA’s se utilizó archivos externos en XML (eXtensible Markup Language) para mantener el contenido de cada objeto.

A través de ese método logramos la visión no solamente de los usuarios, sino también tuvimos un gran retorno del grupo “Operacional” que con sus observaciones nos trajo su experiencia en el desarrollo de los OA’s. Así mismo, se permitió que el usuario “Tomador de decisiones” pudiera tener una validación completa de todos los OA’s y recomendar posibles adecuaciones al objeto para estar en consonancia con la ideología de su proyecto.

6. CONCLUSIONES

En este trabajo presentamos el método de evaluación recíproca de OA’s. Describiéndose los instrumentos para evaluar los diversos pares de empresas, se relató una experiencia de evaluación de un objeto, respetando la normalización propuesta anteriormente, extendimos las categorías de usuarios y evidenciamos los resultados de las evaluaciones. Asimismo, constatamos que las diversas ópticas sobre el objeto evaluado deben ser incorporadas a los métodos y procesos de evaluación, pues estos contribuyeron para la mejora de la calidad del producto.

La importancia de la evaluación en el desarrollo de objetos mediáticos debe ser considerada, a fin de que los mismos puedan permitir la construcción de un repositorio de OA’s para el profesor y el alumno, proporcionando nuevas fuentes de aprendizaje. Los objetos evaluados a partir del método presentado en este artículo fueron cuantitativa y cualitativamente evaluados y obtuvieron un grado considerado excelente de evaluación. Estos objetos fueron publicados en el Portal Profesor⁴, creado por el Ministerio de Educación de Brasil con objetivo de apoyar los procesos de formación del profesor de educación infantil hasta profesional. Percibimos, a partir de las observaciones de los evaluadores de la clase Operativa, la necesidad de mejorar en el proceso evaluativo. Por lo tanto, se puede implementar la inclusión de pesos para cada criterio de la evaluación o grupo de usuarios.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] Brasil, Ministério da Ciência e Tecnologia; Ministério da Educação. Projeto Básico de Chamada pública para apoio financeiro à produção de conteúdos educacionais digitais multimídia.

http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/Editais/edital_mct_se_ed.pdf, consultado em 03 de fevereiro de 2010.

[2] Nunes, C.A .A . Objetos de aprendizagem. Rio de Janeiro, 2-5 e 9p., s.e. 2003.

[3] Tarouco, L.M.R., Fabre, M.J.M., Tamusiunas, F.R. Reusabilidade de objetos educacionais. RENOTE: Revista Novas Tecnologias da Educação ISSN 1679-1916. p. 2-3. 2003.

[4] Siqueira, Sean. EDUCO: Modelando Conteúdo Educacional. Puc-Rio, 2005. 138p. Tese de Doutorado - Departamento de Informática, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

[5] Handa, Jaime Kenji; SILVA, Jaime Balbino ; Objetos de Aprendizagem (Learning Objects) São paulo: boletim EAD – Unicamp, 2003.

[6] Pinheiro, M.A. Estratégias para o Design Instrucional de Cursos pela Internet: Um Estudo de Caso. UFSC, 2002. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis.

[7] Landim, Cláudia Maria das Mercês Paes Ferreira. Educação a distância: algumas considerações. Rio de Janeiro: Cláudia Maria das Mercês Paes Ferreira Landim, s.e. 1997.

[8] Duarte, K.C. e Falbo, R.A. Uma Ontologia de Qualidade de Software. Anais do VII Workshop de Qualidade de Software, XIV Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, pp. 275-285. João Pessoa – PB – Brasil, 2000.

[9] Ehlers, U., Goertz, L., Hildebrandt, B., Pawlowski, J.M.: Quality in E-Learning. Use and Distribution of Quality Approaches in European E-Learning. A Study of the European Quality Observatory, CEDEFOP, Thessaloniki, 2005.

[10] Harvey, L., Green, D. (2000), "Qualität definieren. Fünf unterschiedliche Ansätze", Zeitschrift für Pädagogik, Vol. 41 No. Supplement, pp.17-39.

⁴ <http://portaldoprofessor.mec.gov.br>