

# SOFTWARES DE CORREÇÃO AUTOMÁTICA NO ENSINO DE FÍSICA: POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES A PARTIR DE UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

FOLLOWED AUTOMATIC CORRECTION SOFTWARE IN PHYSICS EDUCATION: POTENTIALITIES AND LIMITATIONS FROM A BIBLIOGRAPHICAL REVIEW

Dioni Paulo Pastorio<sup>1</sup>, Josemar Alves<sup>2</sup>, Muryel Pyetro Vidmar<sup>3</sup>, Francis Jessé Centenaro<sup>4</sup>


Recebido: dezembro/2018 Aprovado: junho/2020


**Resumo:** Apontando para a importância do uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no ensino de Física, desenvolvemos, neste trabalho, uma revisão bibliográfica sobre o uso de softwares de correção automática em processos avaliativos contínuos no contexto de sala de aula. Para isso, analisamos sessenta e um periódicos com maior avaliação em índices de pós-graduação do Brasil, área de Ensino no ano de 2016 (Qualis CAPES). Os resultados mostram que existem poucos trabalhos associados ao referido tema na área. Além disso, nos trabalhos encontrados, a maioria dos autores aponta potencialidades de seu uso no processo de avaliação, tornando-o mais dinâmico, favorecendo o trabalho do professor e proporcionando um feedback rápido para o aluno. E isso parece sinalizar uma possível concepção sobre o uso deste tipo de ferramenta nessa etapa. Ainda, cabe destacar que a maior parte dos artigos concentra esforços na apresentação dos softwares e, pelo que é apresentado, não se observa a avaliação destas ferramentas no seu uso de sala de aula.


**Palavras-chave:** softwares, tecnologias de informação e comunicação, avaliação, correção automática.


**Abstract:** Pointing to the importance of the use of Information and Communication Technologies in Physics teaching, we have developed, in this work, a bibliographical review about the use of automatic correction software in continuous evaluative processes in the context of the classroom. For that, we analyzed sixty-one journals with the highest evaluation in Brazil's postgraduate indexes, Teaching area in 2016 (Qualis CAPES). The results show that there are few papers associated with this topic in the area. In addition, in the works found, most of the authors point out potentialities of their use in the evaluation process, making it more dynamic, favoring the teacher's work and providing quick feedback for the student. And this seems to indicate a possible conception about the use of this type of tool in this stage. Also, it should be noted that most of the articles focus on the presentation of the software and, therefore, the evaluation of these tools in their use of the classroom is not observed.

**Keywords:** softwares, information and communication technologies, evaluation, automatic correction.

<sup>1</sup>  <https://orcid.org/0000-0001-6981-5783> - Doutor em Educação em Ciências – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Departamento de Física da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, Rio Grande do Sul, Brasil. Avenida Bento Gonçalves, 1515, APT 1103, Santo Antônio, 90660-900, Porto Alegre, RS, BR. E-mail: [dionipastorio@hotmail.com](mailto:dionipastorio@hotmail.com)

<sup>2</sup>  <https://orcid.org/0000-0003-2620-5429> - Doutor em Educação em Ciências – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Sem vínculo institucional na presente data de publicação. Rua João Batista da Cruz Jobim, 11, APT 501, Medianeira, 97060-330, Santa Maria, RS, BR. E-mail: [josemarfis@gmail.com](mailto:josemarfis@gmail.com)

<sup>3</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-1889-2815> - Doutor em Educação em Ciências – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Professor Adjunto na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. Rua João Goulart, 535, apto 404, Camobi, CEP 97105-220, Santa Maria, RS, Brasil. E-mail: [muryel.vidmar@ufsm.br](mailto:muryel.vidmar@ufsm.br)

<sup>4</sup>  <https://orcid.org/0000-0002-7331-7119> Mestre em Educação – Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Doutorando em Educação em Ciências na Universidade Federal de Santa Maria (UFSM), Santa Maria, RS, Brasil. Av. Independência 2737, apto. 704, Vista Alegre, Palmeira das Missões, RS, Brasil. E-mail: [francisfjcfisica@gmail.com](mailto:francisfjcfisica@gmail.com)

## 1. Introdução

A sociedade na qual estamos vivendo evolui muito rapidamente, de tal forma que, nesse contexto, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) desempenham um papel de suma importância. Ao analisarmos o início do novo milênio, comparando-o com a sociedade atual, percebemos que, atualmente, a informação se propaga de maneira muito diferente do que há aproximadamente vinte anos (Mota e Scott, 2014).

Parte disso se deve à disseminação e evolução das tecnologias (Máximo, Raab e Barone, 2007). Por exemplo, rádio, TV e jornais já foram padrões usados pela comunidade em geral como ferramentas de comunicação. Contudo, com o advento do computador, toda essa concepção se alterou fortemente. Somando a isso a evolução do uso da internet, tivemos como resultado o padrão atual de informações atualizadas segundo a segundo, praticamente em tempo real (Mota e Scott, 2014).

No entanto, quando olhamos para o atual contexto de sala de aula, percebemos que há um descompasso entre o que é desenvolvido na mesma e o que é vivenciado pelos alunos no seu dia a dia. Nessa linha, De Oliveira, Araújo e Veit (2016, p. 4) destacam que: “[...] dentre os inúmeros desafios enfrentados pelos professores para promover uma aprendizagem significativa, a divergência entre o perfil dos alunos atuais e o modelo de ensino ocupa uma posição importante.”

Na maioria dos casos, toda essa evolução tecnológica passa despercebida pelos docentes e o uso das TIC em sala de aula não é tão significativo quanto poderia ser, mesmo com os inúmeros recursos existentes (Ricoy e Couto, 2011). Como consequência disso, estamos distanciando os estudantes de sua realidade cotidiana e, portanto, negligenciando a possibilidade desses alunos aprenderem os conteúdos de Física de maneira mais vinculada com os fenômenos que são de interesse deles; condição que é, particularmente, necessária para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais adequada desses conteúdos (Coll et al., 2010; Mota e Scott, 2014).

Por conseguinte, as tecnologias podem desempenhar um papel fundamental no processo de ensino e aprendizagem (Fiolhais e Trindade, 2003). Vale destacar, porém, que esse entendimento pode ir além de um olhar focado unicamente nas atividades desenvolvidas pelos educandos, uma vez que essas ferramentas tecnológicas podem, também, colaborar com o trabalho desenvolvido pelo professor em sala de aula. Um exemplo disso é o processo de avaliação continuada que, embora possa ser entendido como extenso e complexo, tem fundamental importância para o processo de ensino e aprendizagem. Nesse sentido, o professor necessita fazê-lo de maneira rápida e eficiente, fornecendo *feedbacks* consistentemente para os seus estudantes. Evidentemente, um processo avaliativo nesses moldes torna-se uma tarefa árdua para os docentes, já que tanto no ensino básico quanto no superior o professor, em geral, atende a um grande número de estudantes (Mello, 2015).

Buscando, então, aliar as tecnologias às práticas dos professores, tem-se desenvolvido diversas pesquisas com diferentes enfoques. Dentre elas, destacamos as de desenvolvimento, implementação e avaliação de ferramentas computacionais que sejam potencialmente úteis no processo de ensino e aprendizagem de Física (Máximo et al., 2007; Muller e Zabala, 2016;

Dorneles, Picinin e Adami, 2011). Porém, antes de iniciar o processo de desenvolvimento de ferramentas desse tipo, enfatizamos que é fundamental realizar uma etapa prévia de investigação, a qual tem por finalidade fornecer subsídios teóricos e práticos que nos permitirão desenvolver trabalhos futuros associados às referidas temáticas.

Dessa forma, neste artigo, apresentamos os resultados de uma pesquisa bibliográfica realizada em periódicos das áreas de pesquisa em ensino de Física e de Ciências. Os objetivos dessa pesquisa bibliográfica foram: (i) mapear propostas de uso de softwares de correção automática no ensino de Física; (ii) identificar e caracterizar o uso destes softwares nessa área; (iii) investigar as propostas relacionadas à temática, com o intuito de discutir as potencialidades e limitações apresentadas pelos autores, bem como buscar subsídios para o desenvolvimento de um processo de correção automática em atividades didáticas de Física.

## 2. Metodologia

A presente revisão bibliográfica – cuja temática é o uso de softwares de correção automática no ensino de Física – foi realizada em três etapas, buscando contemplar os objetivos destacados anteriormente.

A primeira dessas etapas consistiu na busca de periódicos, que foi realizada na Plataforma Sucupira, base de referência do Sistema Nacional de Pós-Graduação. Nesta plataforma está disponível a consulta aos Periódicos Qualis. O método de busca dos periódicos teve como filtros: (1) evento de classificação: Qualis 2016; (2) área de avaliação: ensino; (3) Qualis: A1, A2, B1, B2; (4) periódicos com foco em pesquisa e ensino de Física e Ciências; e (5) revistas voltadas a tecnologias educacionais. A justificativa para a escolha desses filtros foi a de selecionar periódicos bem avaliados nas áreas de pesquisa em ensino de Física e Ciências.

Uma vez realizada a busca pelos periódicos, na segunda etapa foi feita a seleção dos artigos pertinentes. O método de pesquisa constitui no uso do motor de busca de cada periódico. Para isso, usamos um conjunto de palavras-chave relacionadas com o foco desta revisão bibliográfica. Foram elas: (i) correção automática; (ii) avaliação automática; e (iii) autocorreção, assim como suas respectivas traduções nos idiomas espanhol e inglês.

Por fim, na terceira etapa, realizamos a leitura completa, a análise e a categorização dos artigos selecionados, agrupando-os em função das características apresentadas, em consonância com os referidos objetivos da revisão.

Como metodologia analítica das informações, utilizamos a Análise Textual Discursiva (ATD) descrita por Moraes e Galiazzi (2006). Essa estratégia metodológica oferece aos pesquisadores um modo de analisar a produção a partir de construções de categorias que não precisam, necessariamente, ser excludentes.

A ATD, de acordo com Moraes (2003) e Moraes e Galiazzi (2006; 2011), caracteriza-se como “[...] uma abordagem de análise de dados que transita entre duas formas consagradas de análise de pesquisa qualitativa, que são a análise de conteúdo e análise de discurso (2006, p. 118)”. Segundo Moraes, a análise textual discursiva

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem de uma sequência recursiva de três componentes: desconstrução do corpus, a unitarização, o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização, e o captar do novo emergente em que nova compreensão é comunicada e validada (2003, p.192).

A seguir, apresentamos e discutimos os resultados obtidos com o desenvolvimento das referidas etapas da metodologia.

### 3. Apresentação e discussão dos resultados

#### 3.1 Etapas 1 e 2 - Busca pelos periódicos e seleção dos artigos

A referida busca resultou no total de 61 periódicos. Já a busca pelos artigos, descrita anteriormente, resultou num total de 36 artigos, advindos de 12 periódicos. O quadro 1 ilustra a quantidade de artigos encontrada de acordo com o periódico.

Periódicos	Qualis Ensino	Número de artigos selecionados
AMERICAN JOURNAL OF PHYSICS	A1	01
EXPERIÊNCIAS EM ENSINO DE CIÊNCIAS	B1	04
INTERCIENCIA (CARACAS)	A1	01
INTERNATIONAL JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION	A1	02
JOURNAL OF INFORMATION TECHNOLOGY EDUCATION	A1	02
JOURNAL OF SCIENCE EDUCATION AND TECHNOLOGY	A1	13
RENOTE	B1	03
REVISTA BRASILEIRA DE ENSINO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA	A2	02
REVISTA BRASILEIRA DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO	B2	02
REVISTA EDAPECI: EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA E PRÁTICAS EDUCATIVAS COMUNICACIONAIS E INTERCULTURAIS	B1	01
REEC. REVISTA ELECTRÓNICA DE ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS	A2	03
THE PHYSICS TEACHER	A1	01
TOTAL: 12 PERIÓDICOS		36 ARTIGOS

Quadro 1 – Número de artigos selecionado em cada periódico analisado.

A partir dessa seleção, os 36 artigos passaram por um novo filtro, associado ao questionamento “O artigo desenvolve/propõe atividades fazendo uso de uma ferramenta de correção automática?”. A partir da leitura do resumo (e do corpo do texto, caso fosse necessário), selecionamos os artigos que trabalhavam a temática de avaliação automática em

atividades associadas à sala de aula. Assim, restaram 16 trabalhos, os quais estão relacionados com os seus referidos periódicos no quadro 2.

Periódicos	Artigos
RENOTE – Revista Novas tecnologias na educação	Avaliação formativa assistida pelo computador no ensino à distância.
	Avaliação e correção automática no software livre RStudio.
Revista EDAPECI: Educação a distância e práticas educativas comunicacionais e interculturais	Concepções de avaliação em educação presencial e a distância.
Revista Brasileira de Informática na Educação	Sistema avaliação, controle e apoio didático.
	Documentos estruturados para domínio de aplicação e ensino: autoria e apresentação na www.
	Avaliação léxica sintática de atividades escritas em algoritmo genético e processamento de linguagem natural: um experimento no Enem.
Interciencia	Una nueva herramienta evaluación.
Journal of Information Technology	<a href="#"><u>How do requirements evolve over time? A case study investigating the role of context and experiences in the evolution of enterprise software requirements</u></a>
	<a href="#"><u>An Investigation of Factors Affecting Utilization of Information Technology (IT) by Agricultural Students.</u></a>
The Physics Teacher	Integrating Web-Based Teaching Tools into Large University Physics Courses.
Journal of Science Education Technology	Automated guidance for student inquiry.
	Automated testing.
	Grading Multiple Choice Exams with Low-Cost and Portable Computer-Vision Techniques.
	Human vs. Computer Diagnosis of Students' Natural Selection Knowledge: Testing the Efficacy of Text Analytic Software.
	The Impact of Misspelled Words on Automated Computer Scoring: A Case Study of Scientific Explanations.
	Transforming Biology Assessment with Machine Learning: Automated Scoring of Written Evolutionary Explanations.

*Quadro 2 – Artigos selecionados por periódico.*

Ainda, para visualizarmos melhor como a quantidade de artigos publicados com a temática tem-se distribuído, construímos o gráfico quantidade de artigos encontrados x ano de publicação, ilustrado na figura 1.

Ao analisarmos a figura 1, percebemos que os primeiros artigos encontrados são de 1999. Isso pode estar associado ao fato de que foi aproximadamente nessa época que houve a disseminação do uso do computador como ferramenta didática, assim como a globalização do uso da internet (Fiolhais e Trindade, 2003), condições próximas da utilização de softwares de correção automática em atividades didáticas. É perceptível também que o número de publicações vem aumentando a partir de 2010 e se intensificando nos últimos anos, o que pode indicar que este tema está, aos poucos, crescendo em debate no âmbito do ensino de Física; mostrando, assim, a importância da compreensão e utilização desses recursos como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem.

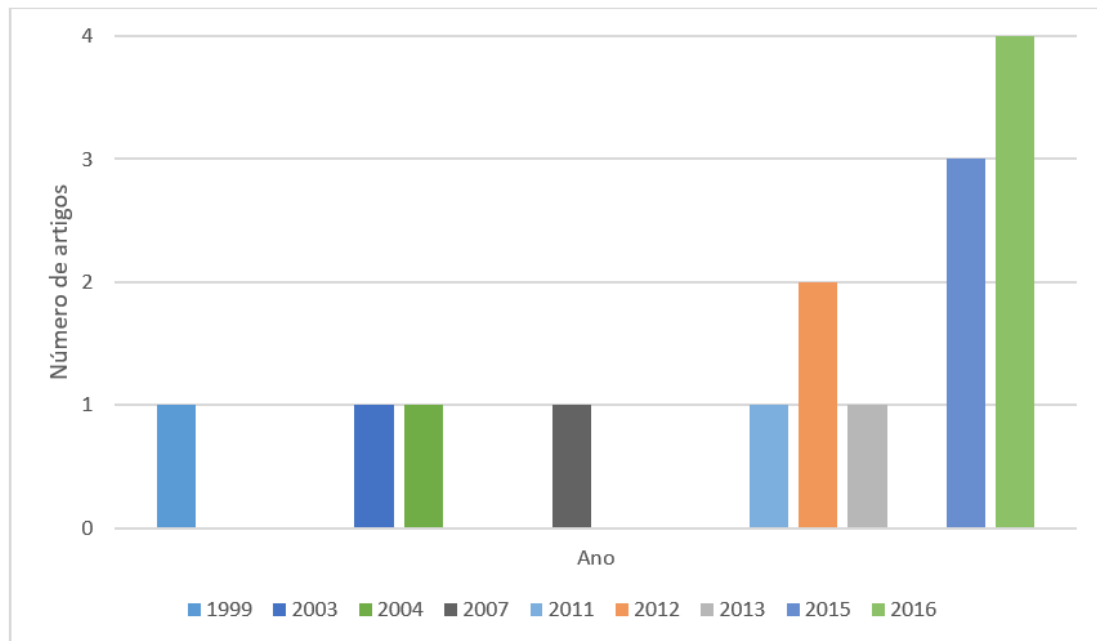


Figura 1 – Gráfico do número de artigos publicados em função do ano de publicação.

Com esta relação de artigos, descrevemos na próxima subseção uma análise realizada com base em questionamentos pré-definidos, a fim de responder os referidos objetivos deste trabalho.

### 3.2 Categorização dos artigos selecionados

Nessa etapa, fizemos a análise e posterior categorização dos artigos a partir dos seguintes questionamentos levantados previamente pelos autores:

1. Quais softwares são empregados em atividades de correção automática?
2. Em qual nível de ensino as atividades foram desenvolvidas?
3. Qual a natureza do trabalho desenvolvido?
4. Quais as potencialidades apontadas pelos autores no uso destas ferramentas?
5. Quais as limitações apontadas no uso destas ferramentas?

Apresentamos e discutimos abaixo os resultados obtidos para cada questionamento.

- Quais softwares são empregados em atividades de correção automática?

Essa questão teve por objetivo identificar se há predominância de algum software de correção automática específico. Nessa parte da análise, 13 trabalhos identificaram claramente alguma ferramenta de correção automática específica. Os softwares (utilizados em diferentes atividades de correção automática) identificados nos 13 artigos revisados foram os seguintes: Rstudio; Webportugol; SACAD; Solução de algoritmos; Automatic Test FCA; Questionário do tipo “Formulário”; Checkpoint; Quiz on line; Automated c-rater Scoring; Eyegrade; SPSS Text Analysis; EvoGrader; ACORNS; e Summarization Integrated Development Environment. Na

análise desses trabalhos, não se observou nenhuma predominância de algum dos softwares listados anteriormente. Porém, dentre esses softwares, destacam-se, quanto ao tipo, os de preenchimento automático (tais como formulários de web), assim como os utilizados para a correção automática de algoritmos ligados a softwares de uso matemático.

- Em qual nível de ensino as atividades foram desenvolvidas?

Essa questão teve por intuito mapear em que nível de ensino as atividades de correção automática têm sido desenvolvidas. Nessa etapa de análise 12 artigos evidenciaram o nível de ensino. Abaixo listamos as três categorias:

**Superior:** a categoria com maior ênfase, na qual dez trabalhos estavam associados. Nesta, as atividades estavam relacionadas ao ensino superior, presencial ou a distância. A maior recorrência de trabalhos no nível superior pode estar associado à complexidade deste tipo de tarefa. Ao optar por esse tipo de ferramenta, o docente necessita ter um conhecimento mínimo de informática (que deverá crescer à medida que o trabalho com o software vai avançando), além de tempo disponível para aprendizado dos conhecimentos associados ao software. Nesse sentido, Santos (2012) destaca que professores valorizam o uso das TIC pelos estudantes, porém apontam o pouco tempo letivo disponível para o desenvolvimento de competências relacionadas com estas tecnologias como um dos maiores obstáculos para a realização de trabalhos e projetos com os seus alunos.

**Básico:** citado em apenas em um trabalho, o artigo discute uma aplicação didática fazendo uso da correção automática.

**Professores:** Citado em apenas um trabalho, evidencia a possibilidade de uso de um software de correção automática no desenvolvimento de atividade com os professores, em cursos de formação continuada.

- Qual a natureza do trabalho desenvolvido?

As categorias emergidas da análise estão dispostas no quadro 3.

Categorias				
Investigação	Proposta não implementada	Proposta implementada e avaliada	Apresentação de software	Revisão bibliográfica
Exclusivamente teóricos, apontam para discussões relevantes ao avanço no campo específico.	Desenvolvimento de propostas de atividades sem a implementação em sala de aula.	Propõem além da atividade, uma implementação e avaliação do trabalho. Nela contém subsídios associados à implementação e também à análise de dados dos materiais fornecidos.	Desenvolvimento e detalhamento de algum software de correção automática. São trabalhos exclusivamente teóricos.	Pesquisas bibliográficas do tema na literatura da área. Estes trabalhos objetivam levantar aspectos relacionados à problemática.

Quadro 3 – Categorias associadas à natureza do trabalho.

Dentre as categorias mostradas no quadro 4, a mais recorrente foi a de Proposta não implementada. Acreditamos que isso possa estar associado com o fato de que - embora não seja uma tarefa simples - somente propor uma atividade exige lidar com menos complexidades do que realizar o percurso completo (isto é, planejar, implementar e avaliar). Entendemos ainda que a apresentação das propostas possa se constituir em uma etapa inicial dos trabalhos revisados.

- Quais as potencialidades apontadas pelos autores no uso destas ferramentas?

Essa questão teve por objetivo identificar as potencialidades no uso de softwares de correção automática. Da análise realizada, do universo de artigos analisados (16) a maioria faz referências positivas quanto ao uso dessas ferramentas (treze artigos mencionam categoricamente as potencialidades dos softwares utilizados).

Da referida análise, emergiu uma categoria que engloba todas as informações associadas a isso: Avaliação Eficiente. Essa categoria se caracteriza na busca de um processo avaliativo mais criterioso e completo, favorecendo o trabalho do professor e proporcionando um *feedback* rápido para o aluno. Apresentamos na figura 2 a estrutura da organização da categoria a partir da análise dos artigos.

Na figura 2, percebemos que o aspecto enfatizado nesses trabalhos é um processo avaliativo mais completo. Isso porque, dessa forma, podemos proporcionar vantagens para professores e alunos, através de um processo mais dinâmico e rápido, onde os pares interagem com mais eficiência, atribuindo ao estudante mais confiança e motivação no processo de ensino-aprendizagem. A partir do que foi explicitado acima, emergiram duas subcategorias associadas à Avaliação Efetiva, as quais destacamos abaixo:

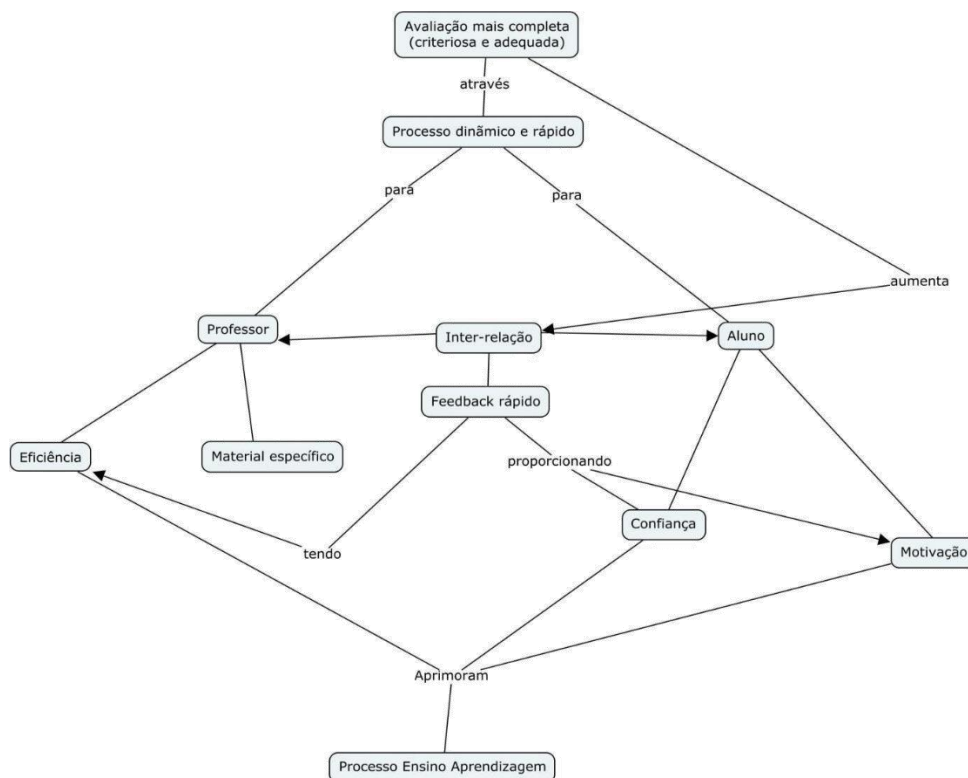


Figura 2 – Análise das potencialidades presentes nos trabalhos.



**Professor:** nesta categoria, evidenciamos os aspectos positivos associados ao uso de ferramentas de correção automática no papel do professor. Na maioria dos casos essas vantagens estão associadas ao tempo de execução das tarefas (muito menor quando comparadas às tarefas tradicionais de sala de aula), realização de material didático próprio e com múltiplas variações e uma avaliação mais adequada das tarefas propostas. Ainda, quando analisamos os textos sob a perspectiva do retorno das respostas das tarefas (*feedback*), os textos apontam para um processo mais dinâmico e efetivo para o docente.

**Aluno:** nesta categoria, identificamos os aspectos associados às vantagens no papel do estudante. Essas vantagens estão associadas ao envio de um *feedback* rápido e completo, proporcionando aos estudantes o desenvolvimento das atividades com confiança e motivação.

Essas categorias identificam as potencialidades associadas à dinamização dos processos de sala de aula. O que nos permite perceber então é que as vantagens associadas ao uso dessa ferramenta específica, em atividades didáticas, estão na viabilização da aplicação de tarefas avaliativas, formativas e contínuas. Nesse caso, devido ao número de tarefas por aluno ser expressivo, o software empregado viabiliza todo o processo de implementação (HAGUENAUER; MUSSI; FILHO, 2009).

- Quais as limitações apontadas no uso destas ferramentas?

Essa questão teve por intuito identificar quais são as limitações abordadas para o uso de correção automática em atividades didáticas. Cabe destacar que apenas 3 artigos, dos 16 selecionados, identificam alguma limitação no processo. A partir da análise emergiram duas categorias, a saber:

**Uso do Computador:** essa categoria é caracterizada pelas dificuldades no uso do computador. Dentre elas, estão associadas à necessidade de conhecimentos básicos de informática e o uso do computador em diferentes realidades.

**Envolvimento do aluno:** essa categoria apresenta dificuldades relacionadas ao envolvimento do aluno perante as atividades didáticas. Isso porque atividades como essas exigem um grau de envolvimento maior que as atividades de lápis e papel, o que pode estar vinculado a uma maturidade maior dos estudantes.

## 4. Considerações Finais

Neste trabalho, realizamos uma revisão bibliográfica associada ao uso de softwares de correção automática em atividades didáticas. Mapeando propostas de uso desses softwares na área de Ensino de Física, destacamos que, do universo de periódicos e artigos analisados, apenas 16 trabalhos estão associados a esse quesito. Isso pode indicar que essas ferramentas ainda carecem de maior atenção nos debates acerca da avaliação em processos de ensino-aprendizagem, tendo em vista a contribuição que podem fornecer a esses.

Ao analisarmos os artigos com o intuito de identificar e caracterizar o uso destes softwares nessa área, evidenciamos também que, nesse universo, não há predominância do uso de algum software. Logo, há uma variedade de dispositivos com características muito particulares das

necessidades de cada elaborador, seja para preenchimento automático, como formulários da web ou correção automática de algoritmos, dentre outros possíveis.

Destacamos que, na análise dos trabalhos selecionados, evidenciamos pouco cuidado dos autores em avaliar as suas propostas desenvolvidas. Isso pode indicar que a maior parte dos pesquisadores tem se dedicado à elaboração das mesmas e que a avaliação deve ser etapa futura da pesquisa, ou ainda, de responsabilidade dos professores que as utilizam em suas práticas docentes. Com isso, fica perceptível a preocupação em utilizar as tecnologias em atividades didáticas, desenvolvendo diferentes softwares. Porém, apesar desses resultados apontados na literatura da área, ainda carecemos de uma análise mais específica e profunda do impacto destas atividades na aprendizagem dos estudantes, o que nos parece fundamental em termos de avanços de pesquisa na área.

Com o objetivo de buscar subsídios para o desenvolvimento de um processo de correção automática em atividades didáticas de Física, em nossa análise, evidenciamos as potencialidades do uso das ferramentas computacionais de correção automática em práticas didáticas. Destacamos aqui o argumento de que, através de seu uso, o processo de avaliação se mostra mais completo, tanto para o professor (processo mais rápido e de construção própria) quanto para o estudante (com *feedbacks* mais rápidos e produtivos).

Além disso, no presente trabalho, identificamos as seguintes limitações quanto ao desenvolvimento de atividades que empregam ferramentas de correção automática: **(a) uso do computador** — associado ao fato de que os docentes que queiram desenvolver atividades didáticas desse tipo necessitam dominar um conjunto mínimo de conhecimentos de informática, o que nem sempre é contemplado na formação inicial desses profissionais; **(b) envolvimento dos alunos** — relacionada à dificuldade de engajar os estudantes em atividades mais complexas (em que passam a ter um papel mais ativo) do que as regularmente desenvolvidas em sala de aula em uma perspectiva mais tradicional. A primeira das dificuldades pode ser superada, à medida que os cursos de formação inicial e continuada de professores passem a abordar com maior regularidade o uso didático das TIC. Em paralelo, a segunda dificuldade elencada pode ser suplantada por meio da implementação consistente, em sala de aula, de conjuntos de atividades didáticas que empreguem essas ferramentas como recursos didáticos.

Cabe também mencionar que, apesar de selecionarmos uma quantidade considerável dos periódicos da área (englobando boa parte dos periódicos bem avaliados no Qualis CAPES, na área de Ensino), entendemos que este trabalho consiste em um esforço inicial de discussão mais articulada do tema, não tendo por objetivo esgotá-la, mas sim ampliá-la no âmbito do ensino de Física.

Para finalizar, conforme destacamos, essa análise nos forneceu subsídios para que possamos, a partir dela, elaborar, implementar e avaliar um processo de correção automática em atividades didáticas de Física. Em que medida a implementação da correção automática pode contribuir significativamente para o desenvolvimento de um processo avaliativo contínuo, que nos proporcione uma avaliação mais ampla do estudante? Essa é uma das possibilidades de

continuidade dessa investigação, tendo em vista promover a qualidade da avaliação no processo de ensino-aprendizagem de Física.

## 5. Referências

COLL, C. MONEREO, C. **Psicologia da Educação Virtual**: Aprender e ensinar com as tecnologias da informação e da comunicação. Tradução Naila Freitas. Porto Alegre: Artmed, 2010.

DE OLIVEIRA, T. E.; ARAUJO, I. S.; VEIT, E. A. Sala de aula Invertida (flipped classroom): inovando as aulas de física. **Física na Escola**, v. 14, n. 2, 2016.

DORNELES, R. V.; PICININ, D.; ADAMI, A. G. AlgoWeb: A Web Based Enviroment for Learning Introductory Programming. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.9, n. 2, p. 1-7, 2011.

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no computador: o computador como uma ferramenta no ensino e na aprendizagem das ciências físicas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 259-272, 2003.

HAGUENAUER, C.; MUSSI, M. V.; CORDEIRO FILHO, C. Ambientes virtuais de aprendizagem: definições e singularidades. **Revista Educaonline**, v. 3, n. 2, p. 1-23, 2009.

MAXIMO, L. F.; RAABE, A. L. A.; BARONE, D. A. C. Avaliação formativa assistida por computador no ensino a distância. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.5, n. 1, p. 1-10, 2007.

MELLO, B. A. Aumento na quantidade de alunos em disciplinas básicas: como obter vantagens dessa realidade universitária. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 37, n. 3, p. 1-9, 2015.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, v.9, n. 2, p.191-211, 2003.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. Análise textual discursiva: processo construído de múltiplas faces. **Ciência & Educação**, v.12, n.1, p.117-128, 2006.

MORAES, R; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2011.

MOTA, R.; SCOTT, D. **Educando para inovação e aprendizagem independente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

MULLER, T. J.; ZABALA, F. J. Avaliação e correção automática no software livre RStudio. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v.14, n. 1, p. 1-10, 2016.

RICOY, M. C.; COUTO, M. J. V. S. As TIC no ensino secundário na matemática em Portugal: a perspectiva dos professores. **Revista latinoamericana de investigación en matemática educativa (Relime)**, vol.14 n.1, p. 95 - 119, México, mar. 2011.

SANTOS, J. R. A Moodle nas práticas pedagógicas de uma escola básica: realidade ou ficção na inserção das TIC em sala de aula. **Educação, Formação & Tecnologias**, v. 5, n. 1, p. 72 - 83, 2012.