

# **Políticas educacionais de avaliação e repertórios profissionais no ensino de Ciências: caracterização de incidências no contexto do SARESP**

## **Educational assessment policies and professional repertories in science teaching: Characterization of implications in the context of SARESP**

**Jair Lopes Junior**

Universidade Estadual Paulista

[jlopesjr@fc.unesp.br](mailto:jlopesjr@fc.unesp.br)

**Marcos Vinicius Marcondes de Menezes**

Universidade Estadual Paulista

[marcosmenezes@professor.sp.gov.br](mailto:marcosmenezes@professor.sp.gov.br)

### **Resumo**

O estudo investigou incidências de dimensões do SARESP em repertórios profissionais de ensino de Ciências. Participaram duas professoras que ministram Ciências no Ensino Fundamental, bem como Biologia e Química, no Ensino Médio. No contexto da metodologia qualitativa de estudo de caso foram efetuadas discussões consecutivas com cada professora sobre: a) a análise de funções instrucionais da redação das habilidades preconizadas nas Matrizes de Referência do SARESP; e b) o planejamento do ensino de habilidades selecionadas pelas professoras. As professoras admitiram que a redação das habilidades orienta atividades de ensino, embora com justificativas e planejamentos contraditórios. Os relatos prescindiram de fundamentação em níveis e em escalas de proficiência das habilidades evidenciando restrições de alcance das políticas de avaliação nas reflexões dos professores. Tais resultados justificam investigações colaborativas entre escola e universidade para o desenvolvimento de repertórios profissionais de ensino de ciências vinculados com políticas de avaliação em larga escala.

**Palavras chave:** saresp, ensino de ciências, saberes docentes, matrizes de referência, escalas de proficiência, profissionalização.

### **Abstract**

The study investigated to what extent SARESP dimensions about results obtained by the schools could support professional repertories of teaching. Two teachers who taught science in elementary education, biology and chemistry in high school participated. Discussions with the researcher prioritized: a) the analysis of instructional functions of skills advocated in SARESP Reference Matrices; b) planning teaching skills arranged in SARESP Reference Matrices and selected by the teachers. The teachers admitted that writing skills oriented educational activities, although the justifications and planning made sustain contradictions.

The reports on levels and skills proficiency scales showing range restrictions of educational policy evaluation in the reflections of teachers and suggesting guidelines for collaborative research between school and university in the development of conditions for the legitimization and institutionalization of professional science teaching repertoires linked to such policies.

**Key words:** saresp, science education, teaching knowledge, reference matrices, proficiency scales, professionalization.

## **SARESP e repertórios profissionais do ensino de Ciências**

O SARESP, enquanto política pública educacional, constitui-se em sistema de avaliação externa em larga escala, censitário, destinado a fornecer informações consistentes e periódicas, sobre a situação da escolaridade básica da rede pública de ensino no Estado de São Paulo. Tais informações devem orientar os gestores no monitoramento de ações voltadas para a melhoria da qualidade da Educação Básica (SÃO PAULO, 2009).

A literatura sobre a implantação e a consolidação do SARESP salienta, de modo recorrente, insuficiências na consecução dos objetivos de tal sistema, sendo que o enfrentamento de tais insuficiências deveria fomentar aproximações entre a universidade e a escola pública de Educação Básica (ALAVARSE, BRAVO & MACHADO, 2013; CALDERÓN & OLIVEIRA JR., 2013; FONTANIVE, 2013; GATTI, 2012; OLIVEIRA Jr. & CALDERÓN, 2014; SOUZA & ARCAS, 2010).

Dentre tais insuficiências cumpre salientar restrições de impacto de dimensões importantes do SARESP sobre a formação e a atuação profissional dos professores nas suas respectivas unidades escolares a despeito das edições sucessivas e da consolidação do sistema de avaliação externa.

Em termos da gestão dos resultados do SARESP, três dimensões assumem particular relevância para o presente trabalho: os níveis de proficiência, as escalas de proficiência e as habilidades dispostas nas Matrizes de Referência do SARESP.

Os resultados do SARESP obtidos por uma determinada unidade escolar são expressos, em termos de domínio público, no denominado Boletim da Escola. Neste documento, os profissionais de uma determinada unidade escolar têm acesso aos resultados obtidos pela escola considerando a distribuição percentual de alunos para cada ano/série (5º., 7º., 9º. anos do Ensino Fundamental e 3ª. série do Ensino Médio) de cada componente curricular avaliado, nos quatro níveis de proficiência: abaixo do básico, básico, adequado e avançado. Os níveis de proficiência compreendem diferentes intervalos de pontos distribuídos na escala de proficiência, sendo que a amplitude dos intervalos na escala para cada nível varia em função dos desempenhos dos alunos em determinada série/ano e componente curricular.

Nas escalas de proficiência, as habilidades estão dispostas, de modo acumulado, ao longo da escala em cada um dos dez eixos de conteúdos das áreas de Ciências, Biologia, Física e Química (SÃO PAULO, 2013; p. 217). Assim, por exemplo, em determinado ponto da escala (p. ex., 275), o Eixo de Conteúdo 9 (Relações ecológicas em ecossistemas, adaptações ao ambiente e desequilíbrios ambientais) congrega habilidades distintas, dependendo do ano letivo (SÃO PAULO, 2013; p. 226).

Após praticamente 18 anos de vigência da política pública educacional de avaliação em larga escala no Estado de São Paulo, caberia indagar em que extensão estratégias de composição dos resultados dos exames e de articulação entre níveis de proficiência, escalas de proficiência

e habilidades preconizadas fundamentam repertórios profissionais de ensino, ou seja, saberes docentes de profissionais que interagem cotidianamente com demandas de tal política?

No âmbito da literatura sobre repertórios profissionais de ensino, Gauthier advoga que os saberes da ação pedagógica definem conhecimentos complementares e constituídos pelos saberes disciplinares, pelos saberes derivados das ciências da Educação, pelos saberes curriculares, pelos saberes oriundos da tradição pedagógica e pelos saberes experienciais. De modo adicional, os saberes da ação pedagógica são admitidos como fundamento da identidade profissional do professor, ou seja, como elemento crítico na constituição de repertórios de ensino que definem a atividade profissional dos professores (GAUTHIER, BISSONNETTE & RICHARD, 2014; GAUTHIER, MARTINEAU, DESBIENS, MALO & SIMARD, 2013).

Contudo, Gauthier salienta que a profissionalização e o reconhecimento institucional dos saberes que definem os repertórios de ensino dependem também da explicitação, da validação e da legitimação que, em última análise, possam garantir a utilização e a reprodução destas diferentes modalidades de conhecimentos no contexto dos processos de formação inicial e em serviço de professores.

Assim, o objetivo deste estudo consistiu na demarcação de incidências do SARESP em repertórios de ensino de ciências. De modo mais específico, o objetivo consistiu em investigar em que extensão dimensões do SARESP fundamentam as análises de professores que ensinam conteúdos de Ciências Naturais na Educação Básica sobre possíveis funções instrucionais das habilidades preconizadas em Matrizes de Referência do SARESP, bem como na proposição de unidades de ensino de tais conteúdos e habilidades.

## **Metodologia**

Foi adotada a abordagem qualitativa com estudo de caso (FLICK, 2004) considerando a prioridade de medidas de compreensão derivadas dos relatos das professoras participantes.

A pesquisa foi realizada em escola estadual, localizada no interior do Estado de São Paulo, na qual atuavam as duas professoras participantes. A professora P1 é licenciada em Ciências Biológicas, sendo que no ano de execução da pesquisa ministrava Ciências para o 9º. ano do Ensino Fundamental e Biologia para o Ensino Médio. A professora P2, também licenciada em Ciências Biológicas, ministrava Ciências no Ensino Fundamental e Química no Ensino Médio. Além disso, P1 e P2 possuíam, respectivamente, no ano letivo de realização desta pesquisa, 22 e 27 anos de magistério na Educação Básica, ou seja, são professoras que estiveram presentes em todas as edições do SARESP desde o início desta política de avaliação externa, em 1996.

A pesquisa consistiu na realização de discussões consecutivas entre cada professora e o pesquisador. As interações foram gravadas em áudio para transcrições e tabulações posteriores. Durante as discussões, havia a possibilidade de consulta aos documentos oficiais da SEE/SP (SÃO PAULO, 2013; SÃO PAULO, 2009).

Dois temas foram priorizados nas discussões efetuadas: a) a redação das habilidades dispostas nas Matrizes de Referência do SARESP (SÃO PAULO, 2009); b) sequências didáticas elaboradas pelas professoras sobre temas e habilidades que elas selecionaram a partir de consulta aos documentos oficiais da SEE/SP (SÃO PAULO, 2013; SÃO PAULO, 2009). Os temas foram discutidos em reuniões consecutivas, sendo que cada reunião foi iniciada com o contato de cada professora com uma síntese impressa das discussões efetuadas na reunião anterior.

## Resultados

Nas discussões iniciais sobre o SARESP, a professora P1 relatou que o mesmo documentou propostas concretas de superação de avaliações meramente classificatórias, tentando priorizar avaliações sobre “o que” o aluno realmente aprendeu. Reconheceu que o SARESP afeta a sua rotina como professora, arriscando informar que possivelmente também afetaria a todos os demais professores da escola. Relatou que, após várias edições, parece que o principal mérito do SARESP residiu na atualização e na proposta de uniformização do currículo. Contudo, salientou que uma falha recorrente do sistema residiu na ausência de orientações técnicas para uma compreensão conceitualmente melhor fundamentada das competências e das habilidades. Após várias edições, P1 mencionou que ainda desconhece os mecanismos de proposição das questões da prova a partir do currículo adotado e que tal desconhecimento é um fator limitante da sua autonomia para pensar em estratégias de avaliação de aprendizagem dos seus alunos. Considerou que a SEE/SP não estabeleceu programas de formação em serviço que poderiam proporcionar aos professores mais autonomia e proximidade com aspectos importantes do SARESP, como por exemplo, a transformação das informações sobre as habilidades e os conteúdos em itens de avaliação.

P1 afirmou que a redação das habilidades dispostas nas Matrizes de Referência do SARESP (SÃO PAULO, 2009) sustenta condições adequadas de clareza e de visibilidade quanto às aprendizagens relacionadas ou envolvidas. Ou seja, para P1, do modo como se mostram dispostas nas Matrizes de Referência, as habilidades especificam com clareza as principais aprendizagens de um determinado conteúdo curricular. Além disso, a redação das habilidades permitiria a identificação intersubjetiva, por diferentes professores, das aprendizagens envolvidas a partir da observação das interações em sala de aula dos alunos com as condições didáticas dispostas pelos professores. Deste modo, a redação atual com a qual os professores entram em contato com as habilidades preconizadas para conteúdos de Ciências prescindem de traduções, ou seja, de novas elaborações explicativas para garantir o acesso e a compreensão dos professores às aprendizagens que definem cada habilidade prevista nas Matrizes de Referência. Por fim, a professora P1 afirmou que a redação atual sustenta funções instrucionais, ou seja, permite ao professor delinear condições didáticas de ensino e de avaliação das mesmas para a sua atuação profissional em sala de aula.

Na sequência, as discussões sobre temas, habilidades e propostas de sequências didáticas selecionadas pela própria professora objetivaram ampliar a compreensão dos argumentos da professora P1 previamente emitidos. Para exemplificar seus argumentos sobre a intersubjetividade e as funções instrucionais da redação das habilidades, a professora P1 mencionou a H40 – “Relacionar as atividades econômicas mais importantes no cenário nacional às principais alterações nos ecossistemas brasileiros” (SÃO PAULO, 2009; p. 105). Trata-se de uma habilidade do Tema 7 das Matrizes de Referência (“A interdependência da vida: os seres vivos e suas interações; desequilíbrios ambientais”) e que pertence à competência do Grupo II – Competências para realizar da 3ª. série do Ensino Médio (SÃO PAULO, 2009; p. 105). Na sequência, na proposição da sequência didática relacionada com o Tema 7 e a habilidade H40, a professora P1 afirmou que as duas características principais da H40 (intersubjetividade e funções instrucionais) se justificam pela atualidade do tema, pela elevada projeção do tema e da habilidade em termos de divulgação na mídia, ou seja, pelo recorrente aparecimento do tema e da habilidade em assuntos de interesse público, de modo que itens referentes a tais tema e habilidade exigem que o aluno esteja bem informado. Diante de um novo questionamento acerca da visibilidade proporcionada pela redação da H40, P1 afirmou, desta feita, que a mesma se define pela “exploração do que seria desequilíbrio ambiental”, e que, além disso, os alunos precisariam “compreender o funcionamento de um ecossistema”, bem como “consolidar o conceito de cadeia alimentar”.

Ao discutir características de uma sequência didática para o ensino e a avaliação da H40 do Tema 7, a professora P1 evidenciou: a) a insuficiência da redação da H40 para especificar as aprendizagens constituintes de tal habilidade, sendo necessária a explicitação de hipóteses (saberes) da professora P1 quanto à composição das aprendizagens que definem a H40; b) a independência ou a insubordinação das análises de P1 em relação às dimensões do SARESP relacionadas com o Tema 7 e a H40, ou seja, o relato de P1 prescindiu de qualquer referência ao fato de o Tema 7 das Matrizes de Referência congregar habilidades dos três grupos de competências (GI, GII e GIII), sendo que a H40 consiste em habilidade do Grupo II. Prescindiu também de relações entre o Tema 7 e os 10 eixos da escala de proficiência, tanto quanto de habilidades dispostas de modo acumulado nesta escala e constituintes da H40.

Em síntese, embora reconheça influências do SARESP no cotidiano profissional dos professores, P1, diante da elaboração de uma sequência didática sobre um tema disposto nas Matrizes de Referência e da seleção de uma habilidade referente ao mesmo, expôs relatos que prescindiram de fundamentação em dimensões básicas do SARESP.

A professora P2 estimou o SARESP como uma prova ainda marcada pelo foco classificatório, com ênfase em conteúdos, sendo que tal ênfase foi facilitada pela unificação do currículo. Julga que, sob influência do SARESP, houve uma prioridade para o ensino de conteúdos, para a aquisição de conhecimentos. Destacou que os resultados do SARESP explicitam o desempenho do professor, evidenciando um conformismo ao admitir que as ações da professora deveriam ser função do que é cobrado no SARESP. Argumentou que nos últimos anos, o SARESP se tornou rígido sem, contudo, a devida preparação do professor para conviver com tal rigidez. P2 denunciou a falta de condições para o aprimoramento dos professores diante da realidade instalada pelo SARESP. Quando indagada sobre em que consistiria tal aprimoramento e quais seriam as prioridades, a professora P2 relatou que as questões da prova se mostram distantes daquilo que é ensinado no cotidiano da escola. Mencionou que o professor desconhece aspectos básicos do sistema, como, por exemplo, como são montadas as provas, quais são as prioridades e por que algumas habilidades são priorizadas. Os relatos da professora P2 sugerem que o contato e as informações sobre o processo de elaboração dos itens da prova seriam suficientes para orientar e instruir sobre as habilidades envolvidas, bem como sobre o ensino das mesmas, sendo que tais orientações e instruções seriam plenamente passíveis de adaptação para as atividades cotidianas de ensino.

Para discutir sobre características da redação das habilidades dispostas nas Matrizes com as quais os professores entram em contato, P2 optou por selecionar uma habilidade que, embora inserida no 9º. ano do componente de Matemática, mostra-se relevante para vários temas do componente de Ciências, a saber, a H42 – Resolver problemas que envolvam informações apresentadas em tabelas e/ou gráficos (SÃO PAULO, 2009; p. 79). Segundo P2, a análise das questões de Ciências do SARESP evidencia a presença da H42 em vários itens envolvendo conteúdos de Biologia, de Física e de Química. Na avaliação de P2, a redação das habilidades priorizadas pelo SARESP explicita e fornece visibilidade para as aprendizagens envolvidas. Contudo, ao justificar sua posição, P2 afirmou que esta característica se sustenta, pois nos enunciados das questões da prova, ou seja, nos gráficos e nas tabelas das questões, há informações suficientes sobre o que se exige do aluno (associar, comparar, etc). A professora P2 explicita um posicionamento, segundo o qual, o conhecimento das aprendizagens constituintes de uma dada habilidade torna-se possível mediante o contato com os itens da prova, especialmente quanto existem gráficos e tabelas em tais itens. Além disso, a redação das habilidades sustenta função instrucional, ou seja, informa sobre as ações necessárias do professor para ensinar as aprendizagens que constituem a habilidade em questão. Temos, assim, a primeira manifestação de uma característica previamente assinalada no relato de P1. À exemplo da professora P1, também a professora P2 sustentou que a redação das habilidades

viabilizam compreensões intersubjetivas entre os professores quanto às aprendizagens envolvidas, prescindindo de traduções adicionais.

Quanto ao tema da unidade de ensino, P2 optou por um tema com incidências em diferentes componentes da área de Ciências, a saber, “proporções diretas e inversas”. Ao discutir a situação proposta na unidade de ensino, houve a segunda manifestação de reincidência de relatos de P1: a professora P2, a exemplo, novamente, do registrado com P1, evidenciou a insuficiência da redação da habilidade selecionada para especificar as aprendizagens envolvidas, visto que mencionou diferentes aprendizagens envolvidas na H42: aplicar regra de três; interpretar o problema, aplicar conhecimentos, chegar a uma proporcionalidade. Supor que se tratam de aprendizagens embutidas na H42 de modo consensual e intersubjetivo mostra-se controverso.

Por fim, a terceira manifestação de reincidência de características dos relatos de P1 foi registrada quando a professora P2, ao discutir sobre a habilidade H42, bem como sobre o ensino do tema proporções diretas e indiretas, evidenciou independência ou insubordinação quanto às dimensões do SARESP para a organização e expressão dos resultados obtidos nas edições do sistema.

## **Conclusões**

A literatura converge em salientar restrições e insuficiências das avaliações externas em larga escala na Educação Básica para assegurar, aos resultados obtidos, as funções de diagnóstico e de fundamentação de ações didáticas decorrentes da compreensão, pelos professores, de dimensões relevantes de tais sistemas de avaliação (ALAVARSE E COLS., 2013; FONTANIVE, 2013; GATTI, 2012; OLIVEIRA Jr. & CALDERÓN, 2014; SOUZA & ARCAS, 2010).

A presente pesquisa objetivou ampliar as investigações sobre impactos do SARESP, enquanto política pública educacional de avaliação externa em larga escala, priorizando demarcar tais impactos no desenvolvimento de repertórios profissionais da docência no ensino de Ciências.

Em termos de repertórios de ensino, três características se mostraram salientes nos relatos das professoras: a) um reconhecimento inicial de que a redação que define as habilidades preconizadas pelo SARESP prescinde de tradução, ou seja, as professoras admitiram que as habilidades foram enunciadas em linguagem clara e objetiva, garantindo o entendimento intersubjetivo das suas constituições; b) de modo contraditório, a constatação posterior da insuficiência da redação das habilidades assegurar tal compreensão, visto que P1 e P2 efetuaram decomposições de habilidades extraídas nas Matrizes de Referência do SARESP em ações ou repertórios intermediários que os alunos deveriam emitir; c) a independência com a qual P1 e P2 discutiram propriedades das habilidades em relação às dimensões do SARESP, em especial, as professoras ignoraram as escalas de proficiência que deveriam cumprir, para efeito de planejamento de situações de ensino, importante função de informar, de modo cumulativo, aprendizagens (proficiências) já desenvolvidas ou consolidadas nos níveis de proficiência envolvidos.

Em seu conjunto, tais características admitem articulações com repertórios de ensino de Ciências no âmbito das avaliações em larga escala. Assim, de imediato, as três características documentam que o mero contato ou leitura das habilidades não se mostra suficiente para que aspectos importantes da educação científica sejam enunciados ou inseridos na descrição ou compreensão da redação das habilidades. Orientações didáticas derivadas da produção de conhecimentos em ensino de ciências convergem em advogar a superação de estratégias de ensino descritivas, pautadas em habilidades de memória, tanto quanto de estratégias que

priorizam habilidades vinculadas a sistemas fechados e artificiais. Diferentemente, práticas de ensino devem concentrar ênfase na construção de aprendizagens definidas por argumentos responsáveis sobre questões com impactos sociais e ambientais relevantes. Tais práticas de ensino devem reconhecer e explicitar diferentes modelos de racionalidade que, em última instância, fundamentam posicionamentos e argumentos sobre impactos de temas científicos atuais e controversos.

As características dos repertórios de ensino relatadas por P1 e por P2 mostraram-se distantes das orientações didáticas preconizadas pela pesquisa na área de ensino de Ciências (HARRES, WOLFFENBUTTEL & DELORD, 2013). Em acréscimo, o próprio contexto de discussão das habilidades mostrou-se insuficiente para garantir uma compreensão do alcance das aprendizagens que estivesse pautado em tais diretrizes, visto que as aprendizagens definidas pelas habilidades indicadas e discutidas pelas professoras foram definidas à revelia das características das condições didáticas nas quais as mesmas foram consideradas, tanto quanto de dimensões do próprio SARESP, como as escalas para a interpretação cumulativa de proficiências .

No âmbito do modelo teórico de Clermont Gauthier, os resultados ora discutidos evidenciam que, em paralelo à consolidação do SARESP, há lacunas que comprometem o desenvolvimento de repertórios de ensino definidos pela validação pública e intersubjetiva de saberes da ação pedagógica. P1 e P2, ao mencionarem relatos contraditórios acerca da visibilidade e das funções instrucionais da redação das habilidades, bem como ao definirem o alcance de tais habilidades prescindindo de referência às condições didáticas advogadas pela área de ensino de Ciências, demarcaram características de impactos do SARESP sobre repertórios profissionais de ensino que se constituem em evidências robustas para a constituição de programas de pesquisa colaborativa entre escola e universidade com ênfase na ampliação e qualificação de repertórios profissionais de ensino diante de dimensões de políticas públicas educativas de avaliação externa em larga escala.

Ao discutirem sobre características das habilidades preconizadas nas Matrizes de Referência do SARESP, foram evidenciadas as dificuldades em reconhecer o tratamento das habilidades em termos de escalas de proficiência, em delimitar estratégias de ensino a partir da decomposição das habilidades em aprendizagens graduais e, principalmente, de cotejar as habilidades preconizadas para o componente de Ciências, no contexto do SARESP, com a literatura derivada de pesquisas sobre indicadores de alfabetização científica (CRAWFORD, 2005; SASSERON & CARVALHO, 2011). Assim, ao se investigar incidências da política pública de avaliação no ensino de Ciências foram constatadas evidências que corroboram os distanciamentos da atuação profissional, não apenas das dimensões que estruturam o SARESP, como também da pesquisa acadêmica que deveria orientar tal ensino (HARRES, WOLFFENBUTTEL & DELORD, 2013).

A independência e os distanciamentos salientados nesta pesquisa demarcam obstáculos para pretensões de legitimação e de validação de saberes profissionais da docência constituintes de repertórios de ensino de Ciências na Educação Básica (GAUTHIER E COLS., 2014; GAUTHIER E COLS., 2013). Configuram-se, portanto, justificativas bem fundamentadas para a proposição de programas de pesquisa colaborativa entre escola e universidade que priorizem o desenvolvimento e a qualificação de tais repertórios de ensino mediante a necessária articulação das dimensões da política pública educacional de avaliação em questão com as distintas modalidades de saberes profissionais da docência.

## **Apoio**

CAPES/Edital Observatório da Educação - Proc. 23038.009992/2010-99

## Referências

- ALAVARSE, O.; BRAVO, M.; MACHADO, C. Avaliações externas e a qualidade da Educação Básica: Articulações e tendências. **Estudos em Avaliação Educacional**, V. 24, n. 54, p. 12-31, 2013.
- CALDERÓN, A.; OLIVEIRA JR., R. SARESP e seus impactos nas unidades escolares: Um balanço da produção científica brasileira (1996-2011). **Anais da VII Reunião da Associação Brasileira de Avaliação Educacional**, Brasília, p. 75-92, 2013.
- CRAWFORD, T. What counts as knowing: Constructing a communicative repertoire for student demonstration of knowledge in Science. **Journal of Research in Science Teaching**, V. 42, n. 2, p. 139-165, 2005.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 2ª. Ed. Porto Alegre: Artes Médicas Editora, 2004.
- FONTANIVE, N. A divulgação dos resultados da avaliação dos sistemas escolares: Limitações e perspectivas. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, V.21, n.78, p. 83-100, 2013.
- GATTI, B. Políticas de avaliação em larga escala e a questão da inovação educacional. **Série Estudos/Programa de Pós-Graduação em Educação/UCDB-Campo Grande, MS**, n. 33, p. 29-37, 2012.
- GAUTHIER, C.; BISSONNETTE, S.; RICHARD, M. **Ensino explícito e desempenho dos alunos: A gestão dos aprendizados**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2014.
- GAUTHIER, C.; MARTINEAU, S.; DESBIENS, J; MALO, A.; SIMARD, D. **Por uma teoria da Pedagogia: Pesquisas contemporâneas sobre o saber docente**. 3ª. ed. Ijuí, RS. Editora Injuí, 2013.
- HARRES, J.; WOLFFENBUTTEL, P.; DELORD, G. Um estudo exploratório internacional sobre o distanciamento entre a escola e a universidade no ensino de Ciências. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 18, n. 2, p. 365-383, 2013.
- OLIVEIRA JR., R.; CALDERÓN, A. Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo: Mapeamento e tendências temáticas da produção científica brasileira (1996-2011). **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, V.22, n.85, p. 939-976, 2014.
- SÃO PAULO, SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Relatório Pedagógico 2012/SARESP: Ciências da Natureza (Biologia, Física e Química)**. São Paulo: SEE/SP – FDE/VUNESP, 2013.
- SÃO PAULO, SECRETARIA DA EDUCAÇÃO. **Matrizes de Referência para Avaliação: Documento Básico/SARESP**. São Paulo: SEE, 2009.
- SASSERON, L.; CARVALHO, A. Alfabetização científica; Uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, V. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.
- SOUZA, S.K.; ARCAS, P. Implicações da avaliação em larga escala no currículo: Revelações de escolas estaduais em São Paulo. **Educação: Teoria e Prática**, V. 20, n. 35, p. 181-199, 2010.