

## DESENVOLVIMENTO DE PROCESSOS AUTORREGULATÓRIOS NA FORMAÇÃO INICIAL DE PROFESSORES DE FÍSICA

Priscilla Juciely da Silva França<sup>1</sup>

Kátia Calligaris Rodrigues<sup>2</sup>

### Resumo

O presente artigo apresenta os principais processos autorregulatórios apontados pelos estudantes, do curso de Física-Licenciatura, como significativos para que eles obtenham sucesso acadêmico em seu primeiro período letivo no ensino superior. Os processos autorregulatórios são essenciais para melhorar o desempenho acadêmico e reduzir a reprovação e conseqüente evasão dos cursos de ensino superior. O curso de Física-Licenciatura apresenta um alto índice de evasão no campus do Agreste da UFPE. Assim, estratégias de ensino e avaliação na perspectiva autorregulatória foram implementadas em duas disciplinas obrigatórias do primeiro semestre letivo do curso. Atividades de avaliação diagnóstica, autorreflexão sobre estratégias de estudo e autoavaliação de desempenho propiciaram o desenvolvimento de processos autorregulatórios. Entre os processos desenvolvidos foram relatados a busca de ajuda, a administração do tempo, a autoavaliação e a autoatribuição como processos relevantes.

**Palavras-chave:** Autorregulação da Aprendizagem, Formação Docente, Metodologias Autorregulatórias.

### Introdução

O presente artigo apresenta resultados parciais de um estudo realizado no âmbito de duas disciplinas de graduação do primeiro período de um curso de Física-Licenciatura de uma Universidade Pública Federal do agreste Pernambucano. As disciplinas são obrigatórias e o estudo foi realizado no semestre letivo de 2021.2, com uma turma de recém ingressos na Universidade, e se deu de modo remoto por conta da Pandemia do Novo Coronavírus.

O curso de Física-Licenciatura é um dos que apresenta o maior índice de reprovação e abandono no campus onde é ofertado (CARVALHO; RAMOS; RODRIGUES, 2021). A reprovação aparece como um elemento determinante para a evasão nos estudos realizados por Da Silva (2013) e Ambiel (2015), ao pesquisar motivações e indicadores para a evasão no ensino superior. Masotti (2014) aponta ainda que a Autorregulação da Aprendizagem (ARA) é um elemento que pode inclusive se tornar um indicador da evasão escolar.

---

<sup>1</sup> Graduanda de Física-Licenciatura do Núcleo de Formação Docente, Universidade Federal de Pernambuco, priscilla.juciely@ufpe.br

<sup>2</sup> Docente do Núcleo de Formação Docente, Universidade Federal de Pernambuco, Kátia.calligaris@ufpe.br



A ARA pode ser explicada a partir de diferentes perspectivas de aprendizagem, como o modelo operante comportamentalista, a fenomenologia, o modelo de volição, a cognitiva-construtivista, o processamento da informação, a sociocognitiva e a histórico-cultural (SIMON; FRISON, 2013). Nesse trabalho adotamos a visão da ARA a partir da proposta sociocognitiva, em específico a visão elaborada a partir dos estudos de Zimmerman (2002; 2013 e 2015). Para Zimmerman (2013 e 2015) a ARA envolve processos motivacionais, metacognitivos e comportamentais e desenvolve-se em um processo cíclico com fases autorregulatórias.

A fase de previsão ou antecipação é o momento que antecede a execução de uma tarefa, que no caso da vida acadêmica pode ser um trabalho ou uma avaliação. Nessa fase o aprendiz analisa a tarefa, escolhe as melhores estratégias, define metas e estabelece um planejamento, é o momento onde as habilidades de análise de tarefa são mobilizadas. As crenças automotivacionais são a chave para que essa fase ocorra de forma adequada, pois elas envolvem as expectativas que o estudante tem nos resultados, seus interesses intrínsecos na tarefa, bem como a autoeficácia (ZIMMERMAN, 2015).

Desta forma, a execução da tarefa em si é chamada de fase de desempenho ou execução. Essa fase envolve a capacidade de gerenciar o tempo, de se auto-observar, e outras estratégias cognitivas e metacognitivas que são evocadas no momento da execução da tarefa. Ao findar a execução da tarefa, Zimmerman (2013, 2015) aponta para a terceira e última fase do processo cíclico da autorregulação da aprendizagem, a fase de autoavaliação ou autorreflexão. Nesta fase o aprendiz analisa os esforços que foram realizados para aprender, isso inclui processos de autojulgamento e de autorreação, por meio dos quais o aprendiz busca compreender as implicações pessoais que seus esforços tiveram sobre o resultado obtido na tarefa.

É importante observar que o processo autorregulatório proposto por Zimmerman (2013, 2015) não se encerra na fase de autoavaliação ou autorreflexão, muito pelo contrário, a adequada reflexão sobre os resultados obtidos e os esforços empregados, tanto na fase de antecipação quanto na fase de execução, é que definirá/adequará as estratégias utilizadas para aprender, tornando o processo cíclico. Por isso, as crenças automotivacionais, ou crenças de autoeficácia, têm papel chave também na fase de autoavaliação, pois o insucesso na tarefa pode tanto ser motivo de revisão ou adequação das estratégias de antecipação e execução, quanto motivo de insatisfação, de reações defensivas e uma autoavaliação negativa que desmotive a continuidade dos estudos (ZIMMERMAN, 2015).

Todavia, Boruchovitch (2014) chama a atenção que no ensino superior e, em especial, nos cursos de formação de professores, tanto a ARA quanto a Autoeficácia não são trabalhadas ou utilizadas na formação de futuros docentes. Entretanto, a prática pedagógica é influenciada pela Autoeficácia do docente, que pode tanto auxiliar seu aluno a desenvolver estratégias autorregulatórias, quanto inibi-las o que pode implicar em sérios impactos sobre a autoeficácia (SCHRAW; CRIPPEN; HARTLEY, 2006). Ao falarmos em impactos sobre a autoeficácia e a autorregulação da aprendizagem, não podemos esquecer que a crise sanitária, imposta pela Covid-19 desde março de 2020, fez com que estudantes apresentassem desânimo e ansiedade que os impediu de regular suas atividades de estudo (MIRANDA et. al., 2020).

Desta forma, elaboração de estratégias de ensino que promovam a ARA e contribuam para a melhora da autoeficácia do aprendiz no ensino superior e, em especial, nos cursos de formação de professores, é uma tarefa urgente. Em um estudo exploratório, Da Silva e Rodrigues (2020) perceberam que a estratégia de Escolha e Resolução de Problemas (ERP) contribuiu de maneira significativa para que estudantes de um curso de Física-Licenciatura desenvolvessem processos específicos de um aprendiz autorregulado (Zimmerman, 2002).

Para Zimmerman (2002) um aprendiz autorregulado gerencia seus pensamentos, sentimentos e ações a fim de atingir seus objetivos acadêmicos. Desta forma, o aprendiz faz uso de processos específicos que são pessoalmente adaptados para cada tarefa, e sua presença ou ausência está diretamente relacionada com o nível de aprendizado. Os processos são: a) estabelecer objetivos proximais específicos; b) adotar estratégias poderosas para alcançar os objetivos; c) monitorar o desempenho para verificar sinais de progresso; d) reestruturar o contexto físico e social para torná-lo compatível com seus objetivos; e) administrar o uso do tempo eficientemente; f) autoavaliar os próprios métodos; g) atribuir causalidade aos resultados e h) adaptar métodos futuros.

Assim, a fim de propiciar o desenvolvimento desses processos específicos, nos estudantes recém ingressos no curso de Física-Licenciatura, algumas estratégias metodológicas de ensino e avaliação foram implementadas nas disciplinas de Metodologia do Estudo e Introdução à Física, com o objetivo de compreender as deficiências de conhecimentos declarativos e tentar minimizar os efeitos de ansiedade através de procedimentos autorregulatórios. Desta forma, apresentamos neste artigo quais os principais processos apontados pelos estudantes como significativos para que eles obtenham sucesso acadêmico em seu primeiro período letivo no ensino superior.

Como vimos, a ARA pode contribuir para a redução da retenção e da evasão nos cursos superiores. Assim, na perspectiva de alcançar o desenvolvimento de processos específicos de um aprendiz autorregulado, as disciplinas de Metodologia do Estudo e Introdução à Física foram ministradas pela mesma docente no ano letivo de 2021.2, em modo remoto devido à pandemia da Covid-19. Adicionalmente, devemos lembrar que os estudantes ingressos no curso de Física-Licenciatura tiveram pelo menos um ano de atividades remotas em seu último ano de Ensino Médio. Desta forma, toda a práxis foi pensada para acolher, compreender e tentar minimizar os efeitos da ansiedade, e da deficiência de conhecimentos declarativos e procedimentais quanto às estratégias cognitivas de resolução de problemas.

Neste contexto, a primeira atividade aplicada foi uma avaliação diagnóstica. Todavia, antes da aplicação conversamos com a turma sobre a importância de um correto diagnóstico para termos uma abordagem mais assertiva nas propostas de ensino. A aplicação se deu de forma síncrona, em uma aula ministrada de forma remota utilizando o *Google Meet*. Foi apresentado um problema de equilíbrio estático, envolvendo a primeira Lei de Newton, e cada estudante teve cerca de 30 minutos para resolvê-lo. Após esse tempo, eles responderam um questionário disponibilizado por meio de um Formulário Eletrônico da *Google*. Na primeira seção do Formulário eles responderam ao seguinte questionamento “Comente sua sensação ao realizar a atividade de Resolução de Problemas. Você ficou surpreso, chocado, sentiu um frio na barriga, teve medo, ficou ansioso, ou ficou tranquilo?” e carregaram a imagem do problema resolvido. Na segunda seção os estudantes selecionaram em uma lista quais as estratégias tinham mobilizado para resolver o problema e na terceira seção eles informaram o grau de domínio para uma lista de estratégias.

Essa avaliação diagnóstica objetivou verificar quais estratégias cognitivas foram mobilizadas na resolução de um problema envolvendo a primeira Lei de Newton, bem como o nível de conhecimento declarativo sobre essas estratégias. Os resultados sinalizaram que há um desconhecimento sobre estratégias simples, indicando uma fragilidade de conhecimentos procedimentais, bem como um desconhecimento dos próprios níveis de expertise sobre essas estratégias, apontando para uma fragilidade no conhecimento declarativo.

A fim de auxiliá-los no desenvolvimento dos conhecimentos procedimental e declarativo de estratégias cognitivas, utilizamos a disciplina de Metodologia do Estudo como ambiente para refazer atividades de resolução de problemas com o foco em processos de autoavaliação. A avaliação da disciplina de Metodologia do Estudo também foi um processo autorreflexivo.

No fim do semestre letivo os estudantes foram convidados a desenvolver uma atividade intitulada de “Recado Rápido”. A atividade consistiu em gravar um vídeo de 1 a 3 minutos, contando para a próxima turma de estudantes que ingressaria no curso, o que eles poderiam esperar da disciplina de Introdução à Física. Entre as regras para gravar o vídeo estava “Lembre-se de elaborar um roteiro, pensando nas informações que são relevantes, fale sobre uma aprendizagem que te marcou e dê uma dica sobre a disciplina para quem estiver ouvindo”. Dos 25 estudantes ativos na disciplina, 18 gravaram o vídeo. Nos resultados apresentamos como esses 18 estudantes se sentiram na primeira atividade avaliativa diagnóstica e quais o processos específicos que eles apontaram como relevantes no vídeo.

### **Metodologia**

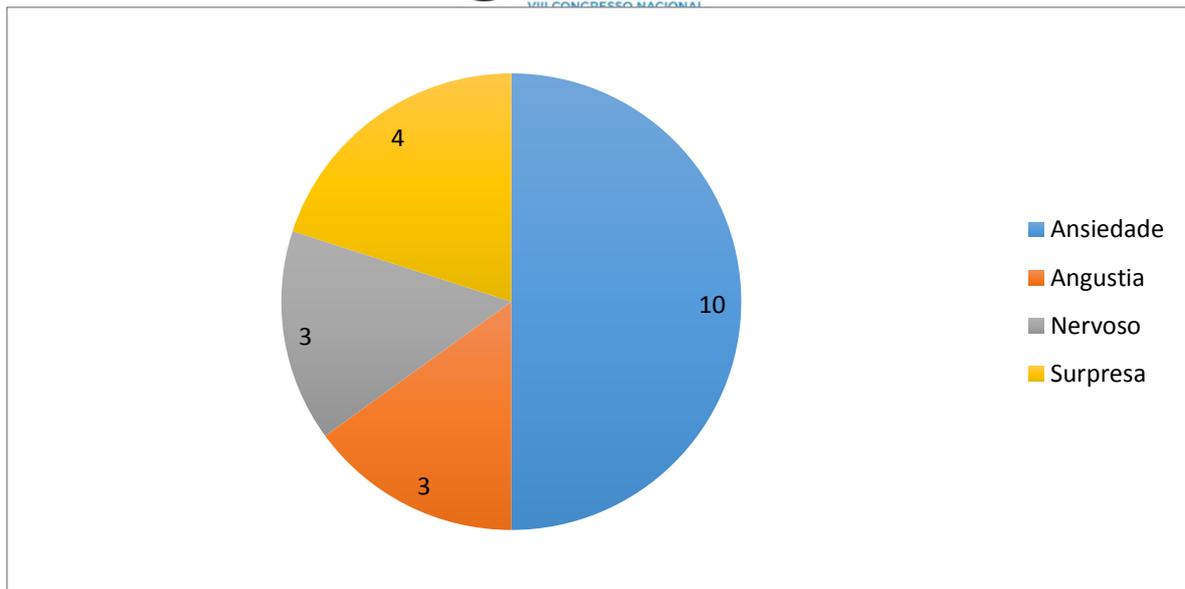
Este estudo tem como base uma pesquisa exploratória realizada em sala com discentes ingressos no curso de Física-Licenciatura. Os estudantes eram convidados a refletir sobre as estratégias utilizadas e sobre o grau de conhecimento e desenvolvimento da aprendizagem destas estratégias e se precisavam ou não aprimorar esse conhecimento. Além disso, eles também refletiam sobre o grau de ansiedade que realizar a resolução destes problemas gerava.

Os estudantes tiveram que descrever as estratégias e métodos utilizados para estudar para a avaliação de Introdução à Física, analisar o impacto dessas estratégias e se essas precisavam ser revistas. E por fim, eles tinham que analisar se as atividades de reflexão sobre os conhecimentos declarativos e procedimentos de estratégias cognitivas de resolução de problemas contribuiu para a aprendizagem. As avaliações também foram disponibilizadas por meio de Formulários Eletrônicos da *Google* no *Google Classroom*.

### **Resultados e discussões**

Ao realizar a atividade avaliativa diagnóstica e responder ao questionamento “Comente sua sensação ao realizar a atividade de Resolução de Problemas. Você ficou surpreso, chocado, sentiu um frio na barriga, teve medo, ficou ansioso, ou ficou tranquilo?”, observamos que “Ansiedade”, “Angústia”, “Nervoso” e “Surpresa” são as expressões mais relatadas pelos 18 estudantes investigados nesse trabalho, Figura 1.

Figura 1 - Sensação inicial ao realizar a atividade de Resolução de Problemas



Fonte: os autores

O resultado apresentado na Figura 1 nos informa que, provavelmente, a autoeficácia desses estudantes está impactada pela expectativa de resultados e, portanto, está afetando o desempenho na resolução de problemas (ZIMMERMAN, 2013, 2015). Para Zimmerman, as emoções se comportam como respostas relacionadas a um evento, onde o sujeito desencadeia uma percepção cognitiva de acordo com sua expectativa. Nesse caso, as emoções negativas estão relacionadas aos momentos em que os estudantes não conseguem resolver o problema, os alunos expressam sentimentos de receio, angustia, medo e insegurança, essas emoções os levam a uma quebra de expectativa seguida de um bloqueio.

Por isso, é tão importante que as intervenções realizadas pelos docentes levem em conta as emoções geradas pelas atividades de resolução de problemas e proponham autorreflexão sobre as estratégias de estudo, o planejamento e os resultados obtidos. Desta forma, os estudantes tendem para um redirecionamento comportamental, buscando desenvolver estratégias para a solução do problema.

Com o passar do tempo, com a repetição de resolução de problemas e o estímulo a uma autorreflexão, os alunos começam a identificar estratégias de aprendizagem que se adequam a eles. Os sentimentos de insegurança e receio passam a ser estímulos para o desenvolvimento de alguns métodos que os levem ao sucesso. Dentro das estratégias voltadas principalmente à resolução de questões, o aluno acaba desenvolvendo alguns processos de autorregulação.

A análise dos vídeos da atividade “Recado Rápido” buscou por quatro elementos: a) informações sobre a disciplina de Introdução à Física; b) Dicas de estudo para os estudantes

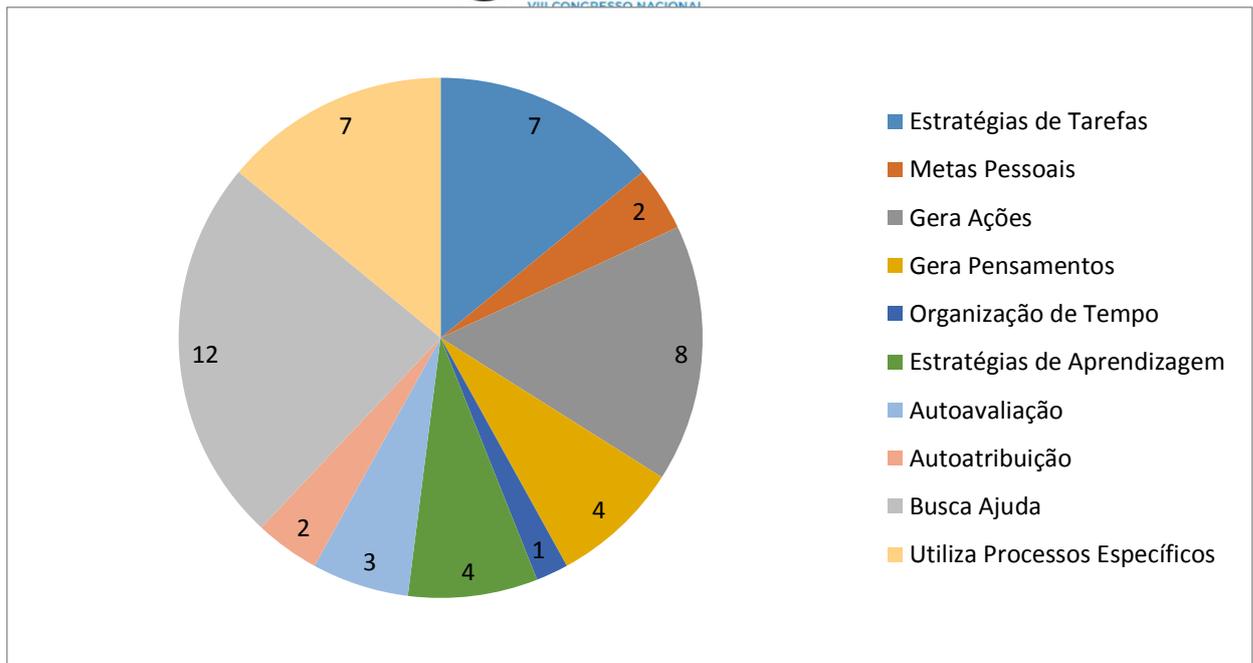
ingressantes; c) Processos da Autorregulação da Aprendizagem que eles aprenderam; d) Estratégias cognitivas de resolução de problemas que aprenderam. É importante observar que não foi solicitado aos estudantes que apresentassem no vídeo esses quatro elementos, todavia, eles foram observados.

Assim, na Figura 2, são observadas as estratégias desenvolvidas pelos alunos durante o semestre letivo e que foram registradas como relevantes no vídeo. Observamos, a partir das estratégias de ensino e avaliação adotadas, um desenvolvimento dos processos de autorregulação de um aprendiz autorregulado que são mencionados por Zimmerman (2002).

Segundo Zimmerman (2002) estudantes autorregulados procuram ajuda de outros para melhorar seu aprendizado. Dentre as estratégias desenvolvidas pelos alunos, é notório que para eles buscar ajuda seria um dos pontos de mais eficácia nesse processo, pois 12 de 18 relatos apontam para a busca de ajuda de professores, colegas ou monitores da disciplina. A busca de ajuda é um dos processos específicos citado por Zimmerman (2002), o processo (b) adotar estratégias poderosas para alcançar os objetivos. Ainda dentro do processo (b), podemos citar 7 relatos de Estratégias de Tarefas e 4 de Estratégias de Aprendizagem. Dessa forma, observamos o processo de autorregulação desenvolvido pelos alunos como forma de estratégias de aprendizagem das quais melhor se adapta a seu perfil cognitivo.

Dois relatos explicitam Metas Pessoais, que se adéqua ao processo (a) estabelecer objetivos proximais específicos. Há um relato sobre Organização do Tempo que está relacionado ao processo (e) administrar o uso do tempo eficientemente. A Autoavaliação aparece em 3 relatos e a Autoatribuição em 2 relatos, que estão relacionados aos processos (f) autoavaliar os próprios métodos e (g) atribuir causalidade aos resultados, respectivamente.

Figura 2 – Análise dos Processos de Autorregulação da Aprendizagem desenvolvidos pelos alunos como estratégias de aprendizagem



Fonte: os autores

Observamos ainda a presença de relatos para a autogestão de ações e pensamentos, bem como a utilização de processos específicos para a resolução de problemas. Essas são características próprias da autorregulação da aprendizagem (ZIMMERMAN, 2002, 2013, 2015).

### Considerações Finais

Os resultados apresentados nesse artigo apontam para a presença de características da ARA no relato dos estudantes do primeiro período do curso de Física-Licenciatura. Entre as características podemos evidenciar a presença de 5 dos 8 processos específicos que Zimmerman (2002) aponta como processos necessários para que um aprendiz seja autorregulado. É importante lembrar que não foi solicitado que os estudantes falassem sobre os processos autorregulatórios desenvolvidos em seu “Recado Rápido”, o que evidencia a relevância que esses processos tiveram durante a disciplina.

Esse resultado aponta para a eficácia da Metodologia de Ensino e Avaliação que foram adotadas na perspectiva da Aprendizagem Autorregulada. Outros estudos ainda precisam ser realizados para compreender se o que esses estudantes conquistaram durante esse semestre letivo será agregado para outras disciplinas e para a sua vida acadêmica. Todavia, assim como Zimmerman (2002, p. 70) consideramos que ensinar os processos ARA torna-se especialmente relevante no desenvolvimento das práticas de aprendizagem em contextos sociais e solitário dos alunos.

## Referências

- CARVALHO, T. F. G.; RAMOS, J. E. F.; RODRIGUES, K. C. Um estudo sobre as reprovações no curso de licenciatura em física do campus agreste da Universidade Federal de Pernambuco. **Anais do XIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. ENPEC EM REDES** – 27 de setembro a 01 de outubro de 2021. Disponível em <https://www.editorarealize.com.br/index.php/artigo/visualizar/76655>, acesso em 20/06/2022.
- AMBIEL, R. A. M. Construção da escala de motivos para a evasão do Ensino Superior. **Avaliação Psicológica**, 14(1), p.41-52, 2015.
- BORUCHOVITCH, E. Autorregulação da aprendizagem: contribuições da psicologia educacional para a formação de professores. **Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional**, 18(3), p. 401-409, 2014.
- DA SILVA, E. S.; RODRIGUES, K. C. Autorregulação da aprendizagem na estratégia de Escolha e Resolução de Problemas em Física: um estudo exploratório. **Experiências em Ensino de Ciências**, 15(2), p. 68-88, 2020.
- DA SILVA, G. P. Análise da evasão no Ensino Superior: uma proposta de diagnóstico de seus determinantes. **Avaliação**, Campinas, 18(20), p. 311-333, 2013.
- MASOTTI, D. R. Autoeficácia e autorregulação acadêmica contribuindo para a previsão da evasão escolar. **Tear: Revista de Educação Ciência e Tecnologia**, Canoas, 3(2), p. 01-17, 2014.
- MIRANDA, C. A. G. R.; ROSAR, P. C.; SANTOS, C. B.; JESUS, A. C. Impactos emocionais da pandemia do Covid-19 na aprendizagem acadêmica de estudantes universitários. **Revista Currículo & Docência**, v. 2, n. 3, p. 5-26, 2020.
- SCHRAW, G.; CRIPPEN, K. J.; HARTLEY, K. Promoting Self-Regulation in science education: metacognition as part of a broader perspective on learning. **Research in Science Education** v.36, p. 111–139, 2006.
- SIMÃO, A. M. V.; FRISON, L. M. B. Autorregulação da aprendizagem: abordagens teóricas e desafios para as práticas em contextos educativos. **Cadernos de Educação – UFPel (Online)**, Pelotas, 45, p.02-20, 2013.
- ZIMMERMAN, B. J. Becoming a self-regulated learner: an overview. **Theory Into Practice**, v. 41, n. 2, p. 64-70, 2002.
- ZIMMERMAN, B. J. From cognitive modeling to self-regulation: a social cognitive career path. **Educational Psychologist**, v. 48, n. 3, pp. 135-147, 2013.
- ZIMMERMAN, B. J. Self-regulated learning: theories, measures, and outcomes. **International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences**, 2nd edition, 21, p. 541-546, 2015.