

# Uma análise de textos argumentativos de graduandos em química

## An analysis of argumentative essays of undergraduate chemistry students

**Nilcimar dos Santos Souza**

Universidade Federal do Rio de Janeiro – *campus* Macaé  
nilcimars@yahoo.com.br

**Salette Linhares Queiroz**

Universidade de São Paulo – Instituto de Química de São Carlos  
salette@iqsc.usp.br

### Resumo

Pesquisas na área de Educação em Ciências indicam que poucas oportunidades são oferecidas aos estudantes para o desenvolvimento da habilidade de argumentação. Este trabalho descreve uma atividade didática em que graduandos em química escreveram argumentos científicos em um ambiente virtual de aprendizagem (AVA), no qual analisaram questões sociocientíficas apresentadas no formato de estudos de caso, definidos como descrições de situações cotidianas potencialmente geradoras de oportunidades de aprendizagem em perspectivas distintas para quem com eles interage. O objetivo do trabalho é analisar textos argumentativos escritos por estudantes envolvidos com a resolução colaborativa do estudo de caso intitulado “2012: o fim do mundo começa no Acre”. A análise tomou como base dois quadros analíticos desenvolvidos com o intuito de avaliar a argumentação em AVA. Os resultados sugerem que as atividades favoreceram o engajamento dos estudantes em práticas argumentativas.

**Palavras chave:** argumentação escrita, estudo de caso, AVA, química

### Abstract

Research in science education indicates that students get very little practice in developing their argumentation skills. This article describes a didactic activity in which undergraduate chemistry students wrote scientific arguments in a virtual learning environment (VLE) where they analyze controversial socio-scientific issues (case studies format). A case study is based on a real life situation focusing on the particulars of that situation and provides potential learning opportunities at various levels for those who may interact with the case. Therefore, the purpose of this study is to analyze argumentative texts written by students involved in collaborative problem solving (2012: the end of the world starts in Acre) and writing. The texts were analyzed based on two frameworks developed for assessing argumentation in online learning environments. The results suggest that the learning environment and the case study approach support students engaging in argumentation in alignment with many of the core commitments of scientific argumentation.

**Key words:** written arguments, study case, VLE, chemistry

## Introdução

Trabalhos recentes têm mostrado que os estudantes fazem mais progressos na construção do conhecimento quando argumentam em torno de um determinado tópico de forma colaborativa (Munneke *et al.*, 2007). Dessa forma, podem considerar diferentes pontos de vista, fazer questionamentos uns aos outros, de forma a alcançar um entendimento mais amplo e aprofundado sobre o tópico em debate. No entanto, as relações existentes entre a argumentação e o processo colaborativo de aprendizagem não são simples, tornando necessárias, dentre outras, investigações sobre características inerentes às atividades didáticas que desencadeiem e sustentem a argumentação em contextos colaborativos e sobre a qualidade dos argumentos gerados. Necessárias são também investigações que se debrucem sobre os efeitos da colaboração na qualidade dos argumentos construídos posteriormente, de forma individual, pelos alunos (Schwarz *et al.*, 2003).

Nessa perspectiva, e considerando que em salas de aula de química raramente os alunos são convidados a tomar posições e desenvolver argumentos para justificar suas opiniões, no presente trabalho investigamos uma atividade didática pautada na construção de argumentos científicos, a partir das interações individuais e colaborativas de graduandos em química realizadas no ambiente virtual de ensino-aprendizagem (AVA) eduqui.info<sup>1</sup>. Para tanto, temos como objetivo analisar textos individuais e colaborativos produzidos pelos alunos no AVA, nos quais são sugeridas soluções para casos sociocientíficos (Sá e Queiroz, 2009), visando responder à seguinte questão de pesquisa: o que podemos afirmar com relação à qualidade dos argumentos gerados em cada um dos contextos de produção textual (individual e colaborativo)? Os textos foram avaliados quanto à abordagem argumentativa adotada pelos alunos e quanto à extensão, aprofundamento, qualidade conceitual e qualidade estrutural da argumentação à luz dos Quadros Analíticos apresentados brevemente na seção seguinte.

## Referencial Teórico

Baker *et al.* (2007) desenvolveram um Quadro Analítico, denominado *Rainbow*, para investigar e analisar discussões assíncronas produzidas a partir de problemas científicos apresentados e mediados por computador. O referido Quadro Analítico abarca 7 categorias principais. Elas dizem respeito a ações que não se relacionam de modo algum com a tarefa prescrita pelo professor (1) e as que se relacionam, de algum modo, com ela (2-7). No que concerne às categorias 2-4, a 2 abarca aspectos sociais da interação e a 3 envolve o gerenciamento e organização das interações. Ambas representam textos não focados na atividade proposta. A categoria 4 compreende aspectos da organização da tarefa. Dessa forma, as categorias 5-7 são aquelas que representam os textos de conteúdo argumentativo. A categoria 5 concerne a expressão de opiniões relacionadas ao tema em debate, a 6 expressa argumentos e contra-argumentos diretamente relacionados com a opinião ou solução defendida, e a 7 explora e aprofunda as conexões entre vários argumentos e contra-argumentos. Assim, é desejável a ocorrência de um maior número de mensagens classificadas nas categorias 5, 6 e 7, indicando uma produção textual ou discursiva majoritariamente pautada sobre um debate argumentativo centrado no assunto colocado pelo estudo de caso. Em ampliação a análise proporcionada pelo Quadro Analítico *Rainbow*, Amelsvoort *et al.*, propõem avançar à uma análise do aprofundamento e da extensão das mensagens que expressam interações argumentativas (5-7). Para a análise do aprofundamento da argumentação os autores consideram um sistema de pontuação de 4 níveis, em ordem crescente de aprofundamento. No nível 1, a mensagem argumentativa inicia um argumento;

---

<sup>1</sup> Acessível em [www.gpeqsc.com.br/eduquiinfo](http://www.gpeqsc.com.br/eduquiinfo)

no 2, fornece exemplo ou explicação de um argumento; no 3, inicia um respaldo ou refutação; no 4, explicita relações entre diferentes argumentos. Para a análise da extensão são consideradas as diferentes naturezas dos argumentos (econômico, científico, ambiental etc.).

Outro Quadro Analítico utilizado neste trabalho é o proposto por Clark e Sampson (2008). O referido Quadro Analítico, denominado “quadro analítico para codificação de argumentação científica dialógica de estudantes em fóruns de discussão assíncronos” (Clark e Sampson, *op cit.*), é destinado à classificação de mensagens escritas por estudantes em contextos de colaboração. A classificação se dá quanto aos seus movimentos discursivos e, em seguida, aquelas consideradas em algumas das categorias que denotam conteúdo argumentativo, são avaliadas quanto à qualidade estrutural dos fundamentos empregados e quanto à qualidade conceitual. Tal Quadro é adaptado ao contexto da análise de textos no presente artigo. Para isso são consideradas apenas os movimentos discursivos que denotam conteúdo argumentativo. No que concerne à classificação dos movimentos discursivos, 11 categorias são propostas, sendo 9 delas argumentativas.

Após a classificação das mensagens quanto aos movimentos discursivos, aquelas indicadas entre as categorias que denotam conteúdo argumentativo são categorizadas com relação aos níveis de qualidade dos fundamentos da argumentação. Para essa classificação o texto é classificado em níveis de fundamentos, definidos por uma escala ordinal. As classificações possíveis são: não possui fundamentos (qualidade de fundamentos nível 0); inclui apenas explicações sem evidências ou fundamentos (qualidade de fundamentos nível 1); inclui evidências como fundamentos (qualidade de fundamentos nível 2); e inclui evidências e explicações ou coordena partes de evidências como fundamentos (qualidade de fundamentos nível 3). A qualidade conceitual, assim como a qualidade de fundamentos, é definida por Clark e Sampson (2008) em níveis de uma escala ordinal que varia de 0 a 3. A classificação baseia-se na frequência de aspectos normativos, não-normativos e transitórios nas mensagens, que estão intimamente relacionados com a coerência às normas e aos conhecimentos científicos empregados. Assim, um argumento científico será normativo (qualidade conceitual nível 2) se estiver em total conformidade com as leis e teorias abarcadas por aquele argumento. O não-normativo é aquele argumento que, de maneira contrária, está em total desacordo com as teorias científicas relacionadas (qualidade conceitual nível 0). O argumento transitório é aquele que possui elementos normativos, mas também contém alguma incoerência não-normativa (qualidade conceitual nível 1). E, por fim, o multi-normativo é o argumento com vários conceitos científicos normativos (qualidade conceitual nível 3).

## Metodologia

A presente pesquisa foi desenvolvida em disciplina de Comunicação Científica oferecida no segundo semestre de duas turmas de um curso de Bacharelado em Química de uma universidade pública brasileira. A disciplina visa o desenvolvimento de habilidades de comunicação oral e escrita dos estudantes. Nesta disciplina, uma das turmas, constituída de vinte e seis alunos, foi dividida em três grupos: 2 de 9 componentes e outro com 8. Cada grupo foi convidado a solucionar um estudo de caso investigativo de caráter sociocientífico disponibilizado no eduqui.info. Aqui abordamos o caso intitulado *2012: o fim do mundo começa no Acre!*, atribuído a um dos grupos de 9 alunos.

Inicialmente, os 9 alunos leram o referido caso, uma narrativa no formato jornalístico, na qual o âncora do jornal anuncia que a matéria do dia seria sobre uma tribo indígena do Acre que afirmava que o fim do mundo estava próximo. Uma repórter estava na localidade para fornecer mais informações sobre as razões para esta profecia. Ela disse que a tribo se baseava na lenda de que no dia em que se derramassem lágrimas de sangue pelos rios o fim do mundo

estaria começando. O que se constatava no rio próximo era o que afirmava o Cacique, as águas estavam tomadas por uma coloração avermelhada. Após investigar, a repórter descobriu que a coloração avermelhada era, na realidade, contaminação proveniente de uma indústria de corantes. Finalizada a matéria, o jornalista questiona se seria possível tratar eficazmente o rio contaminado. Os alunos, então, colocados no papel de químicos contratados pela assessoria do jornal deveriam propor tratamentos adequados e argumentar em favor de um deles.

A solução para o caso deveria ser elaborada textualmente em uma ferramenta específica do eduqui.info com o mínimo de 750 palavras (etapa 1). De posse da produção textual individual dos nove alunos na etapa 1, o professor montou três duplas e um trio de maneira que os membros apresentassem visões não concordantes acerca da melhor solução para o caso. Os grupos trabalharam no fórum do eduqui.info e cada aluno teve de fornecer argumentos favoráveis à sua solução e contra-argumentar às demais até alcançarem colaborativamente uma única solução. Na sequência o grupo deveria propor nova solução textual, porém colaborativa, com o mínimo de 500 palavras (etapa 2). Na última etapa, cada aluno produziu nova solução textual individual no eduqui.info (etapa 3), que deveria conter 1500 palavras. As três etapas foram percorridas ao longo de 6 semanas, com 2 horas de aula presenciais em cada uma, sendo as atividades no fórum complementares das interações presenciais.

As mensagens produzidas no fórum foram classificadas de acordo com as categorias dos Quadros Analíticos apresentados na seção anterior e, em seguida, aquelas compreendidas entre as categorias que expressam cunho argumentativo foram avaliadas com o propósito de alcançar respostas à questão de investigação citada anteriormente.

## Resultados e Discussão

Para a presente análise consideramos as soluções argumentativas inicial e final. De posse desses textos, os dividimos em unidades de análise (UA) passíveis de serem classificadas em categorias argumentativas, presentes nos Quadros Analíticos citados. Entretanto, não temos por objetivo final a classificação das UA pelas categorias argumentativas, mas pelas classificações que dela se derivam: extensão, aprofundamento, qualidade de fundamentos e qualidade conceitual.

Os 9 estudantes que receberam o estudo de caso ACR aqui são denominados sequencialmente de A1 a A9. Todos produziram ambos os textos, o inicial e o final. De igual forma, todos atingiram o mínimo exigido de palavras, com apenas 2 exceções. Uma no primeiro texto e outra no segundo, porém, a diferença para o mínimo estabelecido não é significativa. Os 9 alunos produziram, em média, 13% mais palavras que o mínimo estabelecido para solução argumentativa inicial. Já no texto argumentativo final, os alunos superaram, em média, em 5% o mínimo de 1500 palavras. Os percentuais indicam que os alunos não se limitaram à exigência colocada para a escrita colaborativa.

O total de UA produzidas no texto inicial foi de 99, média de 11 por discussão. No texto final o total de 168 UA foi produzido. Ao dividirmos as médias de palavras produzidas nos textos dos nove alunos no início e no final pelos respectivos números de UA recortadas de cada, obtemos a relação de uma UA a cada 77 palavras no texto inicial e uma UA a cada 83 palavras no texto final. Desta forma, em média, cada UA do texto final continha em torno de 8% mais palavras que uma UA do texto inicial, sugerindo uma melhor elaboração da escrita dos trechos argumentativos delimitados como UA.

Analisamos as 267 UA recortadas inicialmente quanto à extensão dos argumentos. Ou seja, verificamos quais as naturezas de argumentos estavam presentes em cada UA. Cabe destacar que cada UA podia conter mais de uma natureza de argumento. Na Figura 1 apresentamos para cada uma das naturezas de argumento a parcela representada pelos textos iniciais e a

correspondente aos textos finais.

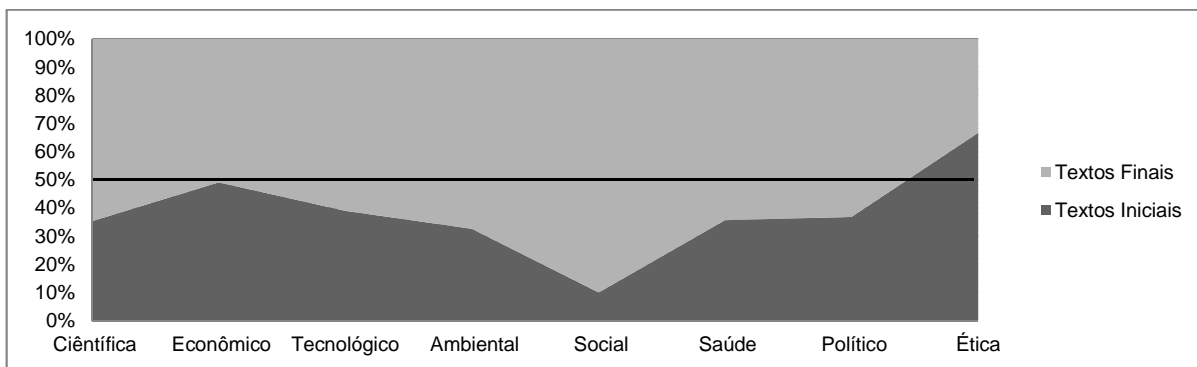


Figura 1. Percentuais médios de UA classificadas quanto à natureza do argumento nos textos iniciais e finais.

Percebemos na Figura 1 que, em média, mais naturezas de argumentos foram produzidas nos textos finais que nos iniciais. Do total de argumentos de natureza científica, tecnológica, ambiental, de saúde e política, entre 60% e 70% foram escritos nos nove textos finais. A natureza social teve 90% de seus argumentos nos textos finais. Já a categoria de natureza econômica foi a única a demonstrar certo equilíbrio com praticamente metade dos argumentos assim classificados em cada etapa de produção textual. Por fim, a categoria de natureza ética foi a única a reduzir o número de ocorrências dos textos iniciais para os finais.

É importante destacar o aumento da produção de argumentos da etapa inicial para a final. Em especial, os argumentos de natureza científica, tecnológica e ambiental, que mais se aproximam dos objetivos das disciplinas científicas, como o caso da Química, praticamente dobraram o número de ocorrências dos primeiros textos para os finais, o que indica a efetividade da atividade intermediária na promoção da escrita argumentativa. Destacamos entre essas atividades a etapa de discussão colaborativa no fórum.

Com a Figura 2 passamos a não focalizar o somatório de dados, mas os alunos separadamente. Para ilustrarmos essa análise utilizamos os dados de 3 alunos, para os quais é exibido na Figura 2 os percentuais dos totais de argumentos produzidos por eles nas oito categorias de naturezas de argumento identificadas. Para cada natureza, com relação a cada aluno, são exibidos os percentuais que representam quanto daquele tipo de argumento foi gerado no primeiro texto e quanto no segundo. Os 3 alunos selecionados na Figura 2 representam os 3 perfis de distribuição percentual dos argumentos observados entre os 9 alunos.

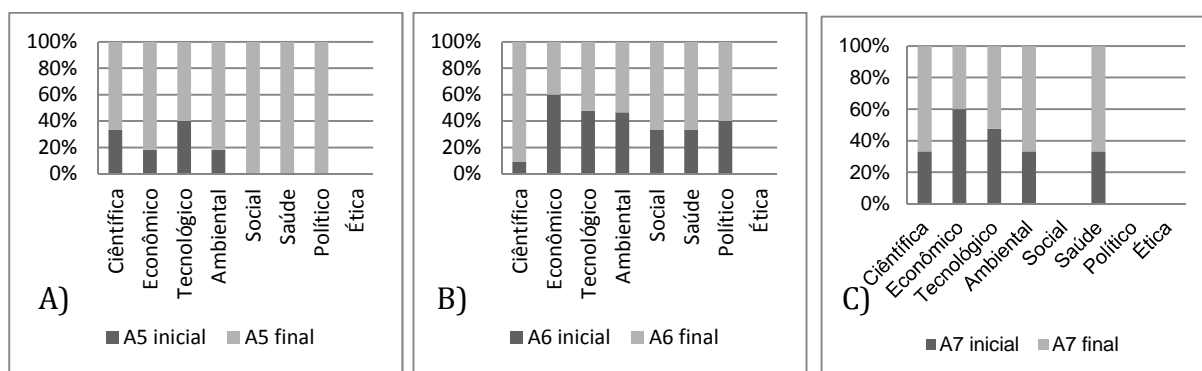


Figura 2. Percentuais de UA classificadas quanto aos tipos de natureza de argumento de três alunos.

A Figura 2A representa os alunos que mais demonstraram evolução do primeiro para o segundo texto. Desses, destacamos o aluno A5 pelo maior avanço da produção argumentativa inicial para a final, passando de cinco para oito naturezas de argumento. A Figura 2B representa os alunos que mantiveram equilíbrio entre os textos. Desses, o destaque que damos é para o aluno A6, único com mais de cinco naturezas distintas de argumentos a se repetir em

ambos os textos, indicando certo equilíbrio da produção argumentativa entre os dois momentos da pesquisa. A Figura 2C representa os alunos que apesar de manterem ou elevarem o número de naturezas de argumentos de um texto para o outro, são considerados um nível atrás que os citados anteriormente por terem abordado no máximo cinco extensões em ambos os textos. Desses, destacamos o aluno A7, que sugere ter sido o aluno de menor avanço do texto inicial para o final, pois repetiu no texto final as mesmas cinco naturezas de argumento do texto inicial com pequeno incremento do percentual de citação de cada uma delas. Dessa forma, as análises seguintes se dão sobre os textos dos alunos A5, A6 e A7. Na Figura 3 apresentamos para esses três alunos a análise do aprofundamento da argumentação alcançado em ambos os textos de cada um deles.

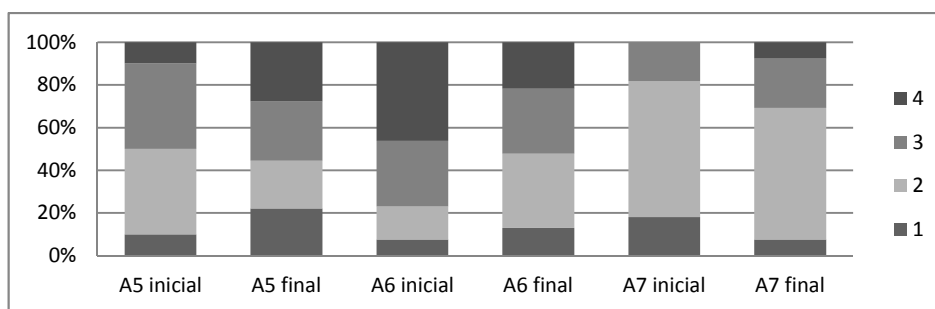


Figura 3. Percentual de UA classificadas quanto ao aprofundamento dos argumentos nos textos argumentativos iniciais e finais dos alunos A5, A6 e A7.

Na Figura 3 observamos que o texto do aluno A5 inicial continha 50% de UA nos níveis mais elevados de aprofundamento, o 3 e o 4, os que iniciam respaldos e refutações e que expressam relações entre eles. Para o texto final esse total de UA aumentou pouco, passando para cerca de 55% do total escrito por A5. Por outro lado, esse total teve uma contribuição maior da categoria 4, que praticamente triplicou sua participação no texto em relação à primeira. Nos textos do aluno A6 observamos o inverso. Vemos que a participação de UA na categoria 4 reduziu em mais de 20%, o que puxou para baixo a contribuição das categorias 3 e 4 no texto final desse aluno em relação ao inicial. Já o aluno A7 manteve a pequena participação da categoria 3 do texto inicial para o final, porém nesse último foi acrescentado menos de 10% de mensagens na categoria 4. Porém, ainda assim, a participação dessas duas categorias nas UA desse aluno não foi muito além de 30% do total. Essas informações de aprofundamento retratam o que havíamos observado na análise de extensão. O aluno A7 teve uma discussão com poucas extensões e, agora, com baixo aprofundamento dos argumentos. O aluno A6 diminuiu o aprofundamento dos argumentos das UA em seu texto final, em relação ao inicial, o que colabora com o entendimento de que esse aluno pouco evoluiu nas extensões entre os dois textos. Por fim, o aluno A5, que já havia demonstrado forte evolução quanto às extensões do texto inicial para o final, também mostrou evolução com relação ao aprofundamento.

As análises até aqui colocadas iniciam o entendimento de que, de forma geral, nenhum aluno produziu menos extensões no texto final frente ao inicial. Porém, redução no aprofundamento foi observada. Isso demonstra que as etapas colaborativas intermediárias da pesquisa podem ter interferido significativamente na escrita colaborativa de alguns alunos, mas pouco na de outros. Para avançarmos nessa discussão é necessário incluir as análises de qualidade de fundamentos e qualidade conceitual. Na Figura 4 apresentamos a primeira delas, a análise de qualidade de fundamentos dos textos iniciais e finais dos alunos A5, A6 e A7.

Inicialmente observamos na Figura 4 que, assim como aconteceu na análise do aprofundamento, o aluno A5 elevou a quantidade, em grande proporção, do total de UA no maior nível, nesse caso, o 3, que também o aluno A7 elevou pouco a quantidade de UA nos dois níveis mais elevados e que A6 reduziu o total de seus argumentos no maior nível de qualidade de fundamentos. Enquanto o aluno A5 aumentou em quase 30% os argumentos de

suas UA nos níveis 2 e 3, os mais elevados, o aluno A6 fez o inverso, reduziu em quase 30% as UA classificadas nessas categorias, influenciada pelos 20% de UA no nível 0, que não havia sido detectado em seu texto inicial. A5 se destaca mais uma vez por ter saído de um texto em que predominou argumentos classificados como de qualidade de fundamentos 1 e 2, para registrar no texto final quase 30% no nível 3, o mais elevado, o que demonstra a forte evolução da escrita argumentativa desse aluno. O aluno A7, por sua vez, assim como nas demais análises, mostra que pouco evoluiu da elaboração de um texto para o outro.

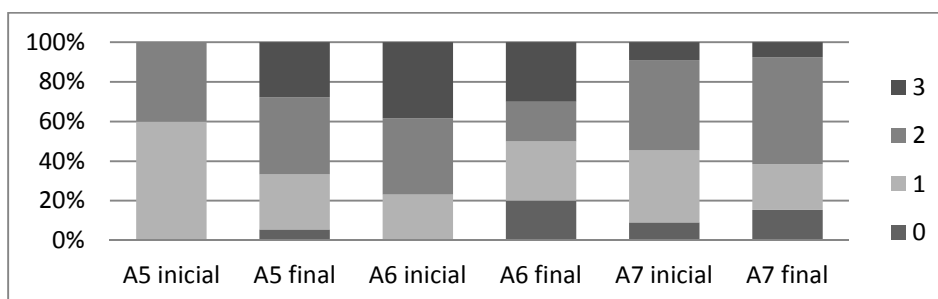


Figura 4. Percentual de UA classificadas quanto à qualidade dos fundamentos dos argumentos nos textos argumentativos iniciais e finais dos alunos A5, A6 e A7.

Para finalizar o processo de análise incluímos na Figura 36 os totais de classificação das UA desses três alunos quanto à qualidade conceitual dos argumentos de natureza científica.

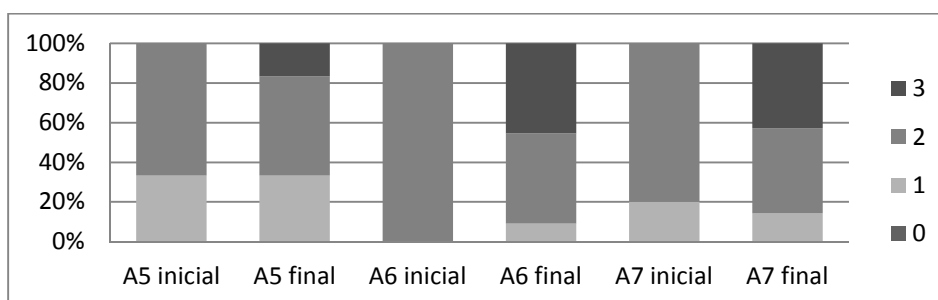


Figura 36. Percentual de UAs classificadas quanto à qualidade conceitual dos argumentos nos textos argumentativos iniciais e finais dos alunos A5, A6 e A7.

Destacamos primeiramente da Figura 36 que não ocorreram nos textos de nenhum desses três alunos argumentos não-normativos, ou seja, aqueles de qualidade conceitual 0. Nos textos argumentativos iniciais dos três alunos predominaram os argumentos científicos de qualidade conceitual normativa, nível 2, com pelo menos dois terços dos argumentos de cada aluno, sendo 100% no texto inicial de A6. Nos textos dos alunos A5 e A7 complementaram os argumentos iniciais a categoria 1, de qualidade conceitual transitória.

No texto final dos três alunos aparecem argumentos científicos melhor elaborados, os multi-normativos, de nível 3. Isso indica que independente das variações que vinham ocorrendo nas demais análises, os argumentos científicos tiveram uma elevação significativa da qualidade conceitual. Por essa razão, é possível afirmar que mesmo alunos que não apresentaram evolução no aprofundamento e na qualidade de fundamentos, mostraram melhor qualidade conceitual após as etapas colaborativas.

Retornando à questão de investigação colocada no início deste artigo, ela buscava a partir da realização da análise das atividades individuais e colaborativas, indicar o que se pode afirmar com relação à qualidade dos argumentos gerados em cada um destes contextos e quais os efeitos da colaboração na qualidade dos argumentos individuais produzidos posteriormente pelos alunos. Percebemos que alguns padrões de evolução da escrita argumentativa individual antes e após a etapa colaborativa foram criados. Inicialmente, verificamos que vários alunos apresentaram textos iniciais com pequena extensão dos argumentos. Após a verificação da

extensão dos textos finais, alguns se destacaram por terem registrado forte evolução nesse aspecto da argumentação e outros se mantiveram relativamente estáveis. Alguns alunos ainda mostraram bom texto inicial quanto à extensão e, ao observarmos seus textos finais, registraram pequena evolução, em alguns casos até mesmo reduziram o total de argumento de algumas naturezas. Assim, é perceptível que alguns alunos já iniciaram o estudo empreendendo grande pesquisa acerca do tema do estudo de caso, gerando então um texto inicial bastante rico na utilização de argumentos. Houve também alunos que forneceram textos iniciais ainda de qualidade argumentativa reduzida, mas que após as etapas de argumentação colaborativa registraram sensível melhora da qualidade de seus argumentos. Alguns alunos, em contraponto, se mantiveram no mesmo nível de qualidade argumentativa.

## Considerações Finais

Do ponto de vista das naturezas argumentativas e da qualidade conceitual dos argumentos de natureza científica é possível indicar que o estudo de caso e suas atividades, especialmente aquelas colaborativas entre o texto inicial e o final, contribuíram para que os estudantes incrementassem a quantidade de argumentos e elevassem o nível da qualidade conceitual daqueles do tipo científico. Porém, em termos de qualidade de fundamentos, a mesma evolução não foi observada para a totalidade dos alunos, visto que alguns mantiveram ou mesmo reduziram a qualidade de fundamentos e o aprofundamento dos argumentos presentes nas UA. Este parece ser o principal foco de atenção das próximas utilizações do eduqui.info: fazer com que as etapas de discussão e escrita colaborativa continuem promovendo o aumento da extensão e qualidade conceitual, porém, ao mesmo tempo em que se mantém ou que melhore a qualidade de fundamentos e o aprofundamentos dos textos.

## Agradecimento

Os autores agradecem à FAPESP pelo apoio financeiro. Processo nº 2012/05437-5.

## Referências

- AMELSVOORT, M. van; ANDRIESSEN, J. e KANSELAAR, G. Representational tools in computer-supported collaborative argumentation-based learning: how dyads work with constructed and inspected argumentative diagrams. **The Journal of the Learning Science**. v. 16, n. 4, p. 485-521, 2007.
- BAKER, M.; ANDRIESSEN, J.; LUND, K; AMELSVOORT, M. e QUIGNARD, M. Rainbow: a framework for analyzing computer-mediated pedagogical debates. **Computer-Supported Collaborative Learning**. v. 2, n. 2, p. 315-357, 2007.
- CLARK, D.; SAMPSON, V. Assessing Dialogic Argumentation in Online Environments to Relate Structure, Grounds, and Conceptual Quality. **Journal of Research in Science Teaching**, v. 45, n. 3, p. 293-321, 2008.
- MUNNEKE, L.; ANDRIESSEN, J.; KANSELAAR, G. e KIRSCNER, P. Supporting interactive argumentation: influence of representational tools on discussing a wicked problem. **Computers in Human Behavior**. v. 23, n. 3, p. 1072-1088, 2007.
- SÁ, L. P.; QUEIROZ, S. L. **Estudo de casos no ensino de química**. Campinas: Átomo, 2009.
- SCHWARZ, B.; et al. Construction of collective and individual knowledge in argumentative activity. **The Journal of the Learning Sciences**, v. 12, p. 219, 2003.