

COLABORAÇÃO EM GRUPOS DE ESTUDANTES: COMPARAÇÃO COM A COMPREENSÃO DOS OBJETIVOS DA ATIVIDADE

COLABORATION IN STUDENT'S GROUPS: COMPARISON WITH THE ACTIVITY'S GOALS COMPREHENSION

Alexandre F. Faria¹ e Arnaldo M Vaz²

¹ Fundação de Ensino de Contagem e Programa de Pós-Graduação em Educação: conhecimento e Inclusão Social da UFMG, alexandref82@yahoo.com.br

² Colégio Técnico e Programa de Pós-Graduação em Educação: conhecimento e Inclusão Social da UFMG, arnaldo@coltec.ufmg.br

Resumo

Investigamos a colaboração entre alunos para realização de tarefas durante atividades escolares de investigação. Neste trabalho, comparamos a colaboração apresentada entre os alunos com a compreensão dos objetivos da atividade. Participaram da pesquisa 22 estudantes da 1ª série do Ensino Médio, entre 15 e 16 anos, de uma escola pública federal. Acompanhamos uma sequência de 5 atividades práticas, realizadas em laboratório por grupos de alunos. Registramos as aulas em áudio, vídeo e diário de campo. Após cada atividade, aplicamos um questionário sobre os objetivos das atividades. Classificamos as respostas ao questionário segundo a coerência e consistência. Analisamos a organização dos estudantes de dois grupos para solucionar um conjunto de tarefas a fim de relacioná-la com os resultados da categorização. Selecionamos para análise uma das atividades acompanhadas. Os resultados sugerem que o grupo que estabeleceu um sistema de trabalho colaborativo é formado por estudantes que conseguiram perceber os objetivos das atividades de maneira coerente e consistente.

Palavras-chave: Grupos colaborativos; grupos de aprendizagem; ensino de física.

Abstract

We investigated and compared the comprehension of activity's goals by high school students and the collaboration to solve the activity's tasks. The subjects were 22 students of a Brazilian federal high school. We observed a sequence of 5 practical activities, conducted in groups. The sequence were videotaped and registered in field notes. We administered a questionnaire to assess student's comprehension about activities goals when activities were finished. We elaborated a category system to classify the coherence and coincidence of identified goals. We analyzed the students organization in two groups to solve the tasks to relate it to categorization results. The results suggest that groups that establish a collaborative system work is composed by students that perceived activities goals coherently and coincidentally.

Keywords: Collaborative groups; learning groups; teaching of physics.

Introdução

A prática pedagógica de organizar os estudantes em pequenos grupos para solucionar tarefas escolares é reconhecida como um instrumento promotor de socialização, que permite o desenvolvimento de habilidades e que gera boas oportunidades de aprendizagem. Esses benefícios ocorrem quando os estudantes

conseguem expor, discutir e avaliar idéias, planejar as ações e tomar decisões de maneira conjunta (COHEN, 1994; GILLIES, 2003; 2004; LARKIN, 2006).

As vantagens da organização de uma classe em pequenos grupos não são alcançadas com qualquer tipo de atividade. As características das atividades influenciam o engajamento dos estudantes nas tarefas e a ocorrência ou não de colaboração (FREDRICKS et al., 2004; GILLIES, 2003). Atividades cujas tarefas podem ser concluídas com procedimentos padrão reduzem as possibilidades de colaboração entre os estudantes, já que essas tarefas podem ser resolvidas com talento e esforço individual. Por outro lado, atividades compostas por tarefas menos estruturadas, que são mais abertas ou contêm poucas informações, exigem maior interação entre os estudantes para sua resolução. Isso aumenta as possibilidades de colaboração entre eles.

Contudo, nem todos os grupos convidados a resolver atividades menos estruturadas conseguem colaborar para isso. O trabalho de Barron (2003) ilustra essa situação. A autora mostra que grupos diferentes, formado por estudantes de mesmo gênero e de desempenho escolar semelhante, diante de um mesmo problema, apresentam diferentes processos interacionais. Nas situações observadas por essa autora, houve grupos que colaboraram de maneira exemplar com apresentação de propostas para solução dos problemas, com a discussão e implementação das mesmas. Outros grupos, no entanto, não foram capazes nem mesmo de discutir as propostas de solução apresentadas pelos colegas.

A maneira como os estudantes percebem os objetivos das atividades pode influenciar o modo como se organizam para solucioná-las. Essa hipótese norteia este estudo. Não conhecemos trabalhos que investigaram essa relação. Por outro lado, há na literatura estudos a respeito do efeito da compreensão dos objetivos de atividades sobre aspectos relacionados à aprendizagem (HART et al., 2000; SÁ, 2003). Tais estudos indicam que nem todos os objetivos das atividades são claros para os estudantes desde o início – o que não os impede de desenvolvê-la satisfatoriamente e de aprenderem. No decorrer da atividade é que esses objetivos são apreendidos. Esse resultado nos motivou a investigar se a compreensão que os estudantes têm dos objetivos de uma atividade, após terem-na concluído, tem relação com a organização desses estudantes como grupo colaborativo.

Este estudo se deu no contexto de um projeto de pesquisa do grupo INOVAR (VAZ, 2006). Outros estudos, relacionados a esse projeto, investigaram aspectos cognitivos e subjetivos em situações de aprendizagem em grupo (JULIO e VAZ, 2007; JULIO, VAZ e FARIA, 2006). O trabalho aqui apresentado tem em comum com esses estudos o interesse em compreender os fatores ou as situações que possibilitam a emergência de situações de aprendizagem em grupo. Nele, investigamos a compreensão de estudantes sobre os objetivos de uma atividade prática de Física e a forma como se organizaram e atuaram no processo de resolução dessa atividade. Comparamos esses dois fatores a fim de verificar a existência de relação entre a capacidade dos estudantes de perceber os objetivos da atividade e a capacidade do grupo se organizar enquanto um grupo colaborativo.

Grupo Colaborativo

A existência de interação verbal ou não verbal entre os membros de um grupo, durante a resolução de uma tarefa, não implica na existência de colaboração entre eles. Para distinguir os momentos em que os estudantes de um grupo

colaboram dos momentos em que não colaboram para solucionar uma tarefa, utilizaremos o conceito de grupo colaborativo presente na literatura.

De acordo com Webb e Palincsar (1996, apud: Boxtel et al., 2000), um grupo colaborativo é caracterizado por indivíduos que perseguem objetivos comuns e compartilham recursos e energia para a resolução das tarefas que lhes são propostas. No grupo colaborativo a tarefa é comum a todos os membros do grupo.

A definição de *grupo tarefa*, proposta por Cohen (1994), é coerente com a definição de grupo colaborativo proposta por Webb e Palincsar (1996). Em nosso entendimento, essas definições são complementares. Segundo Cohen, um *grupo tarefa* tem duas características: (i) é um grupo que requer recursos (informações, habilidades e materiais) que não podem ser supridos por uma única pessoa. Essa primeira característica nos remete às características das tarefas que são propostas aos estudantes. Para que o grupo se organize enquanto um *grupo tarefa* é preciso que as tarefas propostas dêem aos estudantes de um grupo a dimensão de que o trabalho individual não é suficiente para solucioná-las satisfatoriamente. Ou seja, todos eles têm que sentir a necessidade de se organizarem coletivamente para tal. (ii) é um grupo onde há interdependência mútua entre os membros. Isso significa que cada um depende da contribuição dos demais. Assim, não cabe na definição de *grupo tarefa* a idéia de que apenas os estudantes “mais fortes” ajudam os “mais fracos”. Isso, de acordo com a autora, caracterizaria uma contribuição de mão única.

Para nós, um grupo é colaborativo quando seus membros atuam de acordo com as definições de Webb e Palincsar (1996) e de Cohen (1994) apresentando as seguintes características:

- A tarefa é comum a todos os membros do grupo;
- Todos os membros se esforçam e contribuem para o sucesso do grupo, organizando-se coletivamente para a solução das tarefas propostas;
- Os membros do grupo apresentam interdependência recíproca.

Como indica Boxtel et al. (2000), não é qualquer grupo que atinge a configuração de grupo colaborativo. Há grupos onde os estudantes competem entre si, apresentam participação assimétrica, trabalham individualmente ou correm para finalizar as tarefas sem buscar uma compreensão adequada dos conceitos envolvidos. Nesses casos pode haver interação verbal e não verbal entre os estudantes, mas não haver colaboração para resolução das tarefas. Os resultados apresentados por Barron (2003) corroboram essa idéia.

Delineamento Metodológico

Participaram da pesquisa 22 estudantes de 2 turmas da 1ª série do Ensino Médio do Colégio Técnico da UFMG. As turmas tinham aula com professores diferentes. Os autores deste trabalho não eram professores das turmas, mas têm grande familiaridade com as atividades conduzidas por esses. Os participantes eram do sexo masculino e feminino e tinham idade entre 15 e 16 anos. A seleção desses sujeitos foi feita por meio de convite formal a 52 estudantes. Foram incluídos somente os estudantes que, juntamente com os pais, expressaram vontade de participar como voluntários, através da assinatura de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. A identidade dos participantes foi mantida em sigilo através da atribuição de códigos.

Acompanhamos uma sequência de 5 atividades práticas, realizadas no laboratório de Física, no ano letivo de 2007. Cada atividade foi realizada em 100 minutos. A periodicidade das aulas de laboratório era quinzenal. Não interferimos na programação das atividades, que já havia sido estabelecida pelos professores. Em grupos de 3 a 4, os alunos trabalharam em bancadas de madeira em forma de mesa retangular. No período de coleta dos dados, os grupos não sofreram alterações.

Investigamos e comparamos a compreensão dos estudantes sobre os objetivos de uma atividade e a organização dos mesmos, como um grupo colaborativo, para resolverem as tarefas que compunham essa atividade. Para isso, utilizamos três instrumentos de coleta de dados: gravação do grupo em áudio e vídeo, diário de campo e questionário.

Filmagens e Diário de Campo

As filmagens e o diário de campo foram utilizados a fim de investigar em detalhes a organização dos grupos para a resolução das tarefas.

Posicionamos uma câmera, ora na frente, ora no fundo do laboratório, para enquadrar apenas os grupos compostos por estudantes que desejaram participar do estudo. Uma vez posicionado o equipamento evitamos ao máximo fazer qualquer ajuste. Não modificamos o ambiente do laboratório. Em cada grupo foi colocado um gravador digital de áudio para captar melhor as falas dos estudantes. Isso nos permitiu detalhar melhor o que ocorreu nos grupos.

Um de nós acompanhou todas as aulas filmadas e fez registros escritos em um diário de campo. Esse diário de campo consiste em um caderno, onde tomamos notas durante as aulas, em ordem cronológica. Fizemos anotações dos acontecimentos que chamaram nossa atenção e tiveram relação com algum dos aspectos: interações entre os estudantes, interações dos estudantes com o professor e dinâmica da aula. O diário de campo deu um panorama do que ocorreu em cada aula e nos auxiliou no processo de aproximação dos dados da pesquisa.

Questionário

A função do questionário neste estudo foi de levantar a compreensão dos estudantes sobre os objetivos das atividades práticas que realizaram. Ele era composto por três questões:

Quadro 1: questionário para levantamento da compreensão dos alunos sobre os objetivos da atividade

- | |
|---|
| <ol style="list-style-type: none">1. Na sua opinião, qual era o propósito desta atividade? Por que ela foi escolhida para ser trabalhada neste momento do curso?2. Você aprendeu algo com a atividade que julga ser importante ao longo do curso de Física?3. Quais são os objetivos desta atividade? |
|---|

As duas primeiras questões foram preparadas para outro trabalho, em que investigamos a percepção dos estudantes sobre os propósitos pedagógicos das atividades. No trabalho aqui apresentado, investigamos apenas a percepção dos estudantes sobre os objetivos das atividades. Por isso focamos nossa análise na questão 3. No entanto, analisamos as respostas dadas às questões 1 e 2, em busca de indícios a respeito da percepção dos alunos sobre os objetivos.

O questionário sobre determinada atividade era aplicado no início da aula de laboratório seguinte a sua realização. Fizemos isso, pois nos minutos finais das aulas os estudantes investiam todo tempo e esforço para a conclusão da atividade. O preenchimento do questionário naquele momento poderia influenciar na dedicação dos voluntários às suas tarefas, a ponto de prejudicá-los em relação aos demais colegas.

Análise dos Dados

Coletamos dados em 6 grupos compostos por 3 estudantes e em 1 grupo composto por 4 estudantes. A grande quantidade de material coletado nos levou a definir uma estratégia de triagem dos mesmos. Essa estratégia de triagem nos auxiliou na definição das unidades de observação e de análise.

Inicialmente, excluimos dois grupos do estudo. Decidimos isso, pois ambos tinham alunos irregulares no preenchimento e entrega dos questionários. Em um desses grupos havia um aluno que faltou a 4 das 5 atividades acompanhadas.

Em seguida, categorizamos as respostas dadas ao questionário por cada estudante. Separamos as respostas em três categorias de acordo com o nível de coerência entre os objetivos declarados e os reais objetivos da atividade. Fizemos duas rodadas de leitura dos roteiros de laboratório para identificar os objetivos explícitos e implícitos no texto a fim de compará-los com os declarados pelos estudantes. Também levamos em consideração a consistência entre os objetivos declarados por alunos de um mesmo grupo. Nesse caso, verificamos apenas se houve ou não coincidência entre as respostas. Não consideramos se os objetivos coincidentes eram coerentes ou não.

Além disso, utilizamos nossas anotações no diário de campo para diferenciar as interações entre os estudantes para a resolução dos problemas, conforme a quantidade dessas interações observadas em cada atividade. Desenvolvemos três categorias para essa diferenciação. Fizemos duas rodadas de leitura das notas de campo. Destacamos as anotações que indicam a presença de interações entre os estudantes. Consideramos como interação qualquer ação recíproca, verbal ou não verbal, direcionada para a resolução da atividade, que mobilizou os estudantes de um grupo. Ajudar o colega a montar os equipamentos sobre a bancada ou responder a um questionamento sobre a tarefa são exemplos do que consideramos como interação. O sistema de categorias, criado por nós, é apresentado no quadro 2.

Quadro 2: Sistemas de Categorias Adotados

Coerência dos objetivos declarados pelos alunos	Consistência entre os objetivos declarados em um mesmo grupo	Quantidade de menções sobre interações entre os alunos para a resolução das tarefas
0 – Nenhuma coerência entre os objetivos declarados e os objetivos da atividade.	0 – Nenhuma coincidência entre os objetivos declarados nos diferentes questionários.	0 – Não há menção no diário de campo sobre interações entre os alunos.
1 – Coerência parcial entre os objetivos declarados e os objetivos da atividade.	1 – Dois ou mais alunos declararam objetivos coincidentes.	1 – Ao menos uma menção sobre interações entre os alunos.
2 – Ao menos um dos objetivos declarados apresenta coerência com os objetivos da atividade.	2 – Todos os alunos declararam ao menos um objetivo coincidente.	2 – Duas ou mais menções no diário de campo ou presença de menção que destaca as interações entre os alunos.

É importante salientar que a categorização das menções às interações entre os alunos, registradas no diário de campo, não tem como objetivo quantizar as interações ocorridas em cada atividade. Nossa intenção foi identificar as atividades que mais estimularam a interação entre os estudantes no processo de resolução. Partimos do princípio de essas atividades são as que têm maior potencial de criar oportunidades de colaboração entre os estudantes. Em parte, essa estratégia foi criada para nos auxiliar no processo de aproximação dos dados da pesquisa.

A partir da categorização, elaboramos um quadro panorâmico de todos os dados para então classificar cada potencial unidade de análise. Isso nos deu suporte para selecionar os grupos e atividades que seriam investigados em detalhes. Além disso, utilizamos os dados do quadro panorâmico para comparar a compreensão dos objetivos da atividade pelos estudantes e a organização dos estudantes para resolução das tarefas.

Resultados e Discussão

A tabela 1 apresenta os resultados do processo de categorização dos questionários e das anotações do diário de campo. Para cada grupo investigado há duas linhas na tabela. Uma referente aos objetivos e outra às menções a interações entre os membros do grupo. Cada atividade tem uma coluna destinada a cada aluno do grupo (A1, A2, A3 e A4) e uma coluna para indicação da consistência entre as respostas apresentadas.

Tabela 1: Resultado da categorização dos questionários e das notas do diário de campo

			Atividade 7					Atividade 8					Atividade 9					Atividade 11					Atividade 12				
			A1	A2	A3	A4	Consistência	A1	A2	A3	A4	Consistência	A1	A2	A3	A4	Consistência	A1	A2	A3	A4	Consistência	A1	A2	A3	A4	Consistência
Turma A	G1	Obj.	2	2	0		1	NF	NF	NF		NF	2	2	2		2	2	2		2	2	1	0	2		1
		Inter.	2					NF					2					2					2				
	G2	Obj.	0	0	0		0	2	0	2		1	0	0	0		0	0	1	0		0	2	0	0		0
		Inter.	1					0					0					2					1				
Turma B	G3	Obj.	2	0	0	0	2	2	1	0	2	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	1	2	2	2	1	1
		Inter.	2					0					0					2					2				
	G4	Obj.	2	1	2		1	2	0	2		1	2	0	2		1	2	0	1		1	1	1	0		0
		Inter.	1					1					1					0					0				

*NF se refere aos alunos/grupos que não fizeram a atividade

Na atividade 11, foi alto o número de menções sobre interações, na maioria dos grupos (G1, G2 e G3). Não houve menção sobre interações em G4. O comportamento de G4 não foi diferente nas demais atividades. Em todas, foi baixo o número de indicações sobre interações no grupo. Esses resultados mostram que a atividade 11, por se tratar de um conjunto de problemas investigativos simples, parece ter estimulado os estudantes de G1, G2 e G3 a interagirem no processo de resolução das tarefas. Eles sinalizam também necessidade de investigar mais a fundo, em trabalhos futuros, o que ocorreu em G4, que dificultou a organização coletiva dos estudantes para solucionar a atividade.

O grupo G1 foi o que mais se destacou em relação à quantidade de menções sobre interações entre os alunos para resolução das tarefas. Em todas as atividades realizadas por G1, a quantidade de menções às interações foi classificada

como 2. Somente na atividade 8 não receberam essa classificação, pois não realizaram-na.

A tabela 1 também mostra que o nível de coerência dos objetivos declarados nos questionários e o nível de concordância entre tais objetivos apresentam uma grande variação entre os grupos. Mesmo em G1, G2 e G3, que se destacaram pela quantidade de interações apresentada na atividade 11, não há um padrão nos resultados da categorização dos objetivos declarados. Os níveis de coerência e consistência variaram nesses grupos. Esse resultado reforça nossa hipótese inicial. Isto é, as diferenças de coerência e de consistência dos objetivos declarados pelos estudantes de cada grupo podem estar relacionadas a diferentes modos como os estudantes se organizam para resolverem as tarefas.

Decidimos investigar com maior cuidado essa hipótese de trabalho. Os resultados apresentados nos parágrafos anteriores foram importantes para esse processo. Eles nos ajudaram a eleger nossas unidades de observação e de análise. Selecionamos os grupos G1 e G2 como unidades de observação. O grupo G1 por ter se destacado tanto na quantidade de interações empreendidas quanto no alto nível de coerência e consistência dos objetivos identificados. E o grupo G2 por ser um grupo que também se destacou em relação à quantidade de interações, mas seus alunos não identificaram os objetivos da atividade de maneira coerente e consistente. Em relação à compreensão dos objetivos, G1 e G2 são grupos contrastantes.

Escolhemos a atividade 11 como contexto para conduzir nossa investigação, pois ela mobilizou os estudantes, da maioria dos grupos, a interagir para resolução das tarefas. Nessa atividade, os estudantes investigaram diferentes maneiras de montar circuitos série e paralelo, utilizando lâmpadas, fios e pilhas. A atividade consiste de um conjunto de problemas simples, mas abertos. Destacamos como unidade de análise o episódio em que os estudantes se mobilizaram para solucionar o conjunto de três tarefas, disposto no quadro 3. Essa escolha baseou-se no potencial das tarefas em demandar colaboração entre os estudantes.

Quadro 3: Tarefas 3, 4 e 5 da atividade 11

Responda a questão 3 antes de fazer qualquer outra montagem.

- 3) O que aconteceria ao brilho da lâmpada se você estivesse usando uma pilha pequena em lugar da pilha média? Explique seu raciocínio.

Monte o circuito usando a pilha pequena em lugar a média.

- 4) Sua previsão sobre o brilho da lâmpada estava correta? Descreva e explique o que você notou.
5) O tamanho da pilha tem influência sobre o brilho da lâmpada? Explique seu raciocínio.

Grupo G1: A1_{G1}, A2_{G1} e A3_{G1}

O grupo G1 era composto por uma garota (A1_{G1}) e por dois garotos (A2_{G1} e A3_{G1}). Assim que chegaram ao laboratório se acomodaram na bancada e começaram a leitura do roteiro. Nos primeiros minutos, iniciaram as discussões sobre as tarefas e discutiram para solucioná-las.

Enquanto os alunos de G1 discutiam as tarefas 3, 4 e 5, o professor chegou e perguntou sobre a previsão que fizeram sobre o brilho da lâmpada (tarefa 3).

Anteriormente, o professor tinha ajudado os alunos a observar que o brilho da lâmpada era o mesmo, quando ligada a pilhas de tamanhos diferentes:

- [1] Prof.: Mas o quê vocês estavam esperando?
[2] A3_{G1}: Que aumentasse.
[3] Prof.: Por quê?
[4] A3_{G1}: Ué, porque é um maior número... Maior potência. Uma intensidade maior. Não é intensidade que fala. É mais volts.
[5] A2_{G1}: Não é, não. É igual voltagem.
[6] A3_{G1}: Tem a mesma voltagem?
[7] A1_{G1}: É a mesma voltagem.
[8] A2_{G1}: Por que a pilha é tão gorda?
[9] A1_{G1}: Porque tem maior quantidade de elétrons aí. Ela dura mais tempo.
[10] A3_{G1}: É. Eu acho que é. Deve ser então.
[11] A2_{G1}: Não. É 1,5 volts. Toda pilha é 1,5 volts.

Nos turnos acima transcritos, os alunos não demonstraram dependência em relação ao professor. Ele fez uma pergunta e todos do grupo sustentaram a discussão. Os próprios alunos colocaram questões que poderiam ter sido levantadas pelo professor e explicaram o entendimento que tinham sobre características das pilhas. A confusão apresentada por A3_{G1} ao tentar explicar sua previsão sobre o brilho da lâmpada (turnos 1 a 4) deu início a uma discussão que fez os alunos perceberem coisas importantes sobre a tarefa. Alguns instantes após esse episódio, eles continuaram:

- [12] A1_{G1}: Não aumentou a intensidade da luz porque a frequência é a mesma?
[13] A2_{G1}: Frequência?
[14] A3_{G1}: Não. Eu acho que a lâmpada utiliza o mesmo tanto de elétrons. Ela acende com um elétron. Mesmo que passe dois elétrons...
[15] A1_{G1}: Mas, escuta. É contínuo o fluxo. Não tem nada a ver não?
[16] A3_{G1}: Não. Eu acho que é assim: a lâmpada acende com um elétron. Se você botar dois elétrons vai durar o dobro do tempo, entendeu? Ela não vai acender com o dobro da intensidade. Ela vai acender...
[17] A1_{G1}: Ah, tá.

Nos turnos 12 a 17, os alunos continuaram a discussão sobre o motivo do brilho da lâmpada permanecer o mesmo apesar do tamanho diferente das pilhas. O diálogo entre os estudantes levou o grupo a melhorar a compreensão sobre o funcionamento da pilha e do circuito série simples montado. O questionamento de A1_{G1} (turno 12), aparentemente sem sentido, foi aceito e discutido pelos colegas de grupo. O respeito às dúvidas e idéias dos colegas é um fator que fez do grupo um espaço propício para a colaboração.

Durante a resolução das tarefas 3, 4 e 5, houve diversos momentos de colaboração entre os estudantes. Independente da orientação do professor, eles discutiram as tarefas na tentativa de melhor compreender os fenômenos estudados e de solucioná-las. Quando o professor foi ao grupo conversar sobre algum ponto da atividade, todos os estudantes se envolveram ativamente nas discussões.

No geral, nenhuma tarefa foi feita sem que houvesse discussão entre os membros do grupo. Na maior parte do tempo, todos contribuíram efetivamente para o processo de resolução das tarefas com a formulação de propostas de trabalho, com a explicitação do entendimento sobre determinados fatos ou conceitos e com o levantamento de questões.

Em síntese, o grupo G1 atuou como um grupo colaborativo. Seus membros se engajaram na resolução das tarefas. Os estudantes se empenharam na compreensão dos fenômenos estudados. Todos assumiram as tarefas propostas e contribuíram com as discussões levantadas no grupo. A organização dos estudantes revela a existência de uma interdependência recíproca entre eles.

Grupo G2: A1_{G2}, A2_{G2} e A3_{G2}

O grupo G2 era composto por três garotos. Como no grupo G1, logo que entraram no laboratório se mobilizaram para solucionar as tarefas. Durante a resolução das tarefas 3, 4 e 5 houve muita discussão entre os estudantes e o professor, em sua maioria protagonizadas por A2_{G2}. Quando o professor saía do grupo essas discussões não eram sustentadas. Não houve discussões significativas entre os membros do grupo na ausência do professor:

- [1] Prof.: Com qual pilha brilha mais?
- [2] A2_{G2}: Com a grande.
- [3] Prof.: Com a pilha grande ou com a pequena?
- [4] A2_{G2}: Com a grande.
- [5] Prof.: Por que brilha mais com a grande?
- [6] A3_{G2}: Porque a voltagem dela é maior?
- [7] A2_{G2}: Não. A voltagem dela é a mesma. É porque tem mais elétrons liberados.
- [8] Prof.: Agora, brilha mais mesmo?
- [9] A2_{G2}: Humhum (faz sinal positivo com a cabeça).
- [10] A3_{G2}: Acho que brilha a mesma coisa, A2_{G2}.
- [11] A2_{G2}: É porque a pilha está fraca.
- [12] A3_{G2}: Não. Acho que brilha a mesma coisa, A2_{G2}.

Os turnos acima revelam que o grupo não conseguiu se apropriar da discussão iniciada pelo professor. O professor formulou por mais de uma vez as mesmas questões na tentativa de estimular a discussão e a reflexão no grupo. Entre os turnos 6 e 12 os alunos A2_{G2} e A3_{G2} discordaram entre si. Ao invés de tentarem discutir a discordância, explicitarem o entendimento sobre o problema e buscarem uma solução articulada, cada aluno manteve sua posição.

Em seguida, o professor pediu aos alunos que trabalhassem juntos e repetissem a experiência anterior. Logo após, tornou a questionar:

- [13] Prof.: Com qual brilha mais?
- [14] A2_{G2}: Acho que é mesma coisa:
- [15] A3_{G2}: A mesma coisa.
- [16] Prof.: É de se esperar isso?
- [17] A2_{G2}: Era. Porque a diferença de potencial é a mesma. É 1,5V nas duas.
- [18] Prof.: O quê vocês acham?
- Silêncio.
- [19] Prof.: Vocês esperavam o quê?
- [20] A2_{G2}: Que ia brilhar mais.
- [21] Prof.: Achavam que ia brilhar mais com a pilha grande. Por que?
- [22] A2_{G2}: Eu achava que ia liberar mais elétrons do que a pilha pequena.
- [23] Prof.: O que tem a ver o fato de ter a mesma voltagem?
- [24] A2_{G2}: Eu acho que a pilha grande não tem a mesma voltagem não. Ela tem menos diferença de potencial do que a pilha pequena. A grande tem mais reagente químico que libera elétrons. Ela tem mais aí dura mais que a pequena.
- [25] Prof.: Se libera mais elétrons ela deveria fazer a lâmpada brilhar mais.
- [26] A2_{G2}: Não.

A mesma questão apresentada pelo professor nos turnos 1 e 8 é recolocada no turno 13. Desta vez, a discussão fica restrita ao professor e ao aluno A2_{G2}. No turno 18, o professor tenta envolver os alunos A1_{G2} e A3_{G2}, mas estes permanecem em silêncio. A falta de colaboração e de uma discussão mais aprofundada no grupo dificultou o progresso no entendimento das tarefas propostas. Entre os turnos 22 e 26, é possível notar que A2_{G2} se perde no raciocínio e não consegue apresentar uma resposta satisfatória à questão colocada pelo professor.

Durante a realização das tarefas, os estudantes trocaram algumas informações, discutiram idéias, contribuíram para a montagem dos circuitos, mas não constituíram um grupo colaborativo. Parecia não haver um compromisso entre os alunos de compreender com maior profundidade as situações estudadas. Os alunos A2_{G2} e A3_{G2} demonstraram pressa de concluir a atividade em diversos momentos. As filmagens e as notas de campo mostram que eles sempre eram os primeiros da turma a terminar as atividades. Ao terminar, saíam da sala e deixavam o colega A1_{G2} finalizar o relatório sozinho. Houve alguns momentos em que os alunos competiram entre si. Eles depreciaram, com sutileza, as idéias e sugestões dos colegas e disputaram a autoria das respostas corretas dadas aos problemas.

Outro aspecto que comprometeu a organização de G2 enquanto um grupo colaborativo foi a assimetria das interações entre os estudantes. Não havia uma interdependência mútua entre eles. Em alguns momentos, A1_{G2} auxiliou os colegas na montagem dos circuitos. Porém, durante a maior parte do tempo A1_{G2} observava as discussões em silêncio. Ele fazia tudo em seu caderno de maneira quase independente. Foram raros os momentos em que ele expôs o entendimento sobre os fenômenos observados ou discutiu algo com os colegas. Isso aconteceu, geralmente, quando seus colegas solicitaram algo.

Resumidamente, G2 não conseguiu se organizar enquanto um grupo colaborativo. Não havia sincronismo entre as ações de todos os alunos. Esse fato, associado à ausência de uma interdependência recíproca entre os alunos, refletiu na falta de uma organização conjunta dos membros do grupo para solucionar os problemas propostos.

A compreensão dos objetivos e a organização dos grupos

Todos os estudantes do grupo G1 conseguiram perceber objetivos coerentes com os da atividade. Esse fato pode ter sido responsável pelo engajamento de cada um com a atividade e pelas contribuições individuais, importantes para o entendimento das tarefas pelo grupo, dadas por cada estudante. A consistência entre os objetivos percebidos por cada membro de G1 pode ter facilitado a organização de todos os membros por mesmo objetivo, facilitando o estabelecimento de um sistema de trabalho colaborativo.

No grupo G2, nenhum dos estudantes conseguiu perceber objetivos coerentes com os da atividade. Uma das possíveis conseqüências disso foi a dificuldade apresentada pelos alunos de se engajarem cognitivamente nas tarefas propostas e o baixo número de contribuições de cada membro para a resolução das tarefas. Isso está relacionado à participação assimétrica dos estudantes. A2_{G2} foi o único aluno que conseguiu perceber objetivos com coerência parcial e foi também o que se engajou de maneira mais ativa na tentativa de solucionar os problemas. Foi o que esteve presente em todos os diálogos do grupo e o mais ativo nas discussões

com o professor. Porém, a falta de colaboração no grupo dificultou a discussão e ordenação das idéias de A2_{G2}, impedindo o aluno e o grupo de progredirem. Também não houve consistência entre os objetivos percebidos pelos estudantes de G2. Isso pode ter prejudicado a orientação dos estudantes em torno de um objetivo comum, sendo um dos possíveis fatores que dificultou a colaboração para resolução das tarefas.

Conclusão

Em nosso grupo de pesquisa, vimos investigando a maneira que grupos de alunos atuam em atividades escolares de investigação (JULIO, VAZ e FARIA, 2006; JULIO e VAZ, 2007). Neste trabalho, comparamos a compreensão dos objetivos de uma atividade prática pelos alunos e a organização deles enquanto grupo colaborativo.

Parece haver uma relação entre a compreensão dos objetivos pelos estudantes e a organização deles como um grupo colaborativo para solucionarem as tarefas. Observamos que quando os estudantes perceberam os objetivos explícitos ou implícitos no roteiro da atividade e, ao mesmo tempo, houve certa consistência entre essas suas percepções, o grupo conseguiu se organizar colaborativamente para solucionar as tarefas propostas. Já aqueles que não foram capazes de identificar os objetivos da atividade de maneira satisfatória e consistente, o grupo não conseguiu colaborar para solucionar as tarefas.

Embora a categorização tenha sinalizado a presença de discussões entre os estudantes de G1 e G2 para solucionarem as tarefas, apenas G1 se constituiu enquanto um grupo colaborativo. Para que o trabalho em grupo seja produtivo não basta que os estudantes discutam de maneira desproposital. Essas discussões devem ser compartilhadas por todos e orientadas por um objetivo comum.

É importante desenvolver meios para que todos os estudantes percebam os objetivos da atividade adequadamente. Isso pode facilitar a orientação dos estudantes em torno de um objetivo comum e o sincronismo das ações empreendidas por eles, possibilitando a colaboração.

Não podemos deixar de observar que investigamos apenas dois grupos. Essa limitação não nos permite fazer afirmações precisas ou estabelecer generalizações sobre a relação entre a compreensão dos objetivos e a colaboração entre os estudantes de um grupo. Apesar da limitação, nossos resultados estão de acordo com a literatura que ressalta que os estudantes reunidos em grupo precisam compartilhar o entendimento sobre as atividades que realizam para que consigam empreender discussões de qualidade e colaborar (MERCER, 1996). Isso nos motiva a continuar esta investigação.

Temos intenção de melhorar e ampliar este estudo para certificar dos resultados encontrados. Em um trabalho que está em desenvolvimento, refinaremos a análise das interações estabelecidas nos grupos com o auxílio de nova ferramenta analítica. Investigaremos outros grupos, especialmente aqueles em que há coincidência entre os objetivos percebidos pelos estudantes, mas não há coerência entre os objetivos percebidos. Essa ampliação, associada a um refinamento metodológico, poderá nos ajudar a compreender a relação entre a capacidade do grupo colaborar e a percepção dos estudantes sobre os objetivos da atividade.

Referências

- BARRON, Brigid. When Smart Groups Fail. *The Journal of the Learning Sciences*, v.12, n.3, p.307-359, 2003.
- BOXTEL, C. van.; LINDEN, J. van der; KANSELAAR, G.. Collaborative learning tasks and the elaboration of conceptual knowledge. *Learning and Instruction*, v.10, p.311-330, 2000.
- COHEN, E. G. Restructuring the Classroom: Conditions for productive small groups. *Review of Educational Research*, 64, p.1-35, 1994.
- FREDRICKS, J. A.; BLUMENFELD, P. C.; PARIS, A. H. School Engagement: potential of the concept, state of the evidence. *Review of Educational Research*, v. 74, n. 1, p. 59-109, 2004.
- GILLIES, R. M. The behaviors, interactions, and perceptions of junior high school students during small-group learning. *Journal of Educational Psychology*, v.93, n.1, p.137-147, 2003.
- GILLIES, R. M. The effects of cooperative learning on junior high school students during small group learning. *Learning and Instruction*, 14, p.197-213, 2004.
- HART, C. et al. What is the purpose of this experiment? Or can students learn something from doing experiments? *Journal of Research in Science Teaching*, v.37, n.7, p. 655-675, 2000.
- JULIO, J. M.; VAZ, A. M. Grupos de Alunos Como Grupos de Trabalho: Um Estudo Sobre Atividades de Investigação. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 7, n. 2, 2007.
- JULIO, Josimeire M.; VAZ, Arnaldo M.; FARIA, Alexandre F. Atenção: Alunos Engajados – Análise de Investigação Escolar em Grupo. In: ENCONTRO DE PESQUISA EM ENSINO DE FÍSICA, 10, 2006, Londrina. *Caderno de Resumos ...* São Paulo: Sociedade Brasileira de Física, 2006.
- LARKIN, S.. Collaborative group work and individual development of metacognition in the early years. *Research in science education*, 36, p.7-27, 2006.
- MERCER, Neil. The Quality of Talk in Children's Collaborative Activity in The Classroom. *Learning and Instruction*, v.6, p.359-377, 1996.
- SÁ, E. F. de. Os propósitos de atividades experimentais na visão de alunos e professores 2003. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2003.
- VAZ, A. M. Aprendizagem Colaborativa e Engajamento Escolar no Âmbito do Ensino de Ciências. Projeto de pesquisa, apresentado ao CNPq, Agosto de 2006.
- WEBB, N. M.; PALINCSAR, A. S. Group processes in the classroom. In: BERLINER, D. C.; CALFEE, R. C. *Handbook of educational psychology* (pp. 841–873). New York: Simon & Schuster Macmillan, 1996, apud: BOXTEL, C. van.; LINDEN, J. van der; KANSELAAR, G.. Collaborative learning tasks and the elaboration of conceptual knowledge. *Learning and Instruction*, v.10, p.311-330, 2000.