



## INTERAÇÕES EM *BLOG* SOBRE ASTRONOMIA: INOVAÇÕES TECNOLÓGICAS, MOTIVAÇÃO, APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS E LINGUAGEM CIENTÍFICA

Fábio Augusto Spina\*

Noemi Sutil\*\*

Marcos Antonio Florczak\*\*\*

**Resumo:** Educação em ciências pode ser associada à formação de sujeitos para problematização e construção conjunta. Essa formação demanda a apropriação de conceitos e de linguagem científica para proposições concernentes à ciência e tecnologia. Nesse sentido, neste trabalho, são apresentadas considerações sobre interações em *blog* sobre Astronomia envolvendo estudantes de Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências, em instituição escolar paranaense, entre 2012 e 2015. Esta pesquisa possui fundamentos na teoria da aprendizagem significativa, destacando as modalidades de aprendizagem representacional, de conceitos e proposicional. Os dados foram constituídos por 516 conjuntos de registros, realizados pelos estudantes, pelo professor e outros participantes em *blog*. Os dados foram analisados considerando características e pressupostos de Análise de Conteúdo. Entre os resultados, podem ser ressaltados indícios de motivação, apropriação de conceitos e de linguagem científica. Destaca-se o papel do *blog* para ampliação de espaços de comunicação e aprendizagem, expressões de interesses e de relações conceituais. Ressalta-se, ainda, o compromisso docente, no que concerne às inovações tecnológicas, para o estabelecimento e manutenção do diálogo na educação em ciências.

**Palavras-chave:** Ensino de ciências. Tecnologias educacionais. Aprendizagem significativa.

### 1 Introdução

Educação em ciências compreende a formação de sujeitos para atuação em cenários controversos, que perpassam temas científico-tecnológicos com pontos de vista e interesses diferenciados. Considerando perspectiva formativa oriunda da teoria do agir comunicativo (HABERMAS, 2012a, 2012b), pode-se compreender essa educação em ciências associada à problematização e construção conjunta democrática nesses espaços conflituosos. Essa problematização e construção conjunta se referem ao: âmbito objetivo, de concepções, saberes e conhecimentos; âmbito social, de regulamentações; âmbito subjetivo, de padrões valorativos, sentimentos e atitudes; âmbito explicativo, de estruturas sintáticas e semânticas. Problematização



e construção conjunta nos âmbitos objetivo, social e subjetivo demandam a viabilização de elementos do âmbito explicativo.

No escopo da educação em ciências, esse âmbito explicativo pode ser relacionado à aprendizagem de conceitos e representações, que possam ser manipulados em proposições. Nesse âmbito explicativo, pode-se associar a teoria da aprendizagem significativa.

Dessa forma, neste trabalho são destacadas considerações sobre a ampliação de âmbito explicativo, com a proposição de atividades educacionais para apropriação de conceitos e linguagem científica, em atividades educacionais envolvendo *blog* sobre Astronomia, com estudantes de 5º a 9º ano de Ensino Fundamental em escola paranaense, entre 2012 e 2015. Nesse contexto, são apresentados pressupostos da teoria da aprendizagem significativa e sua relação com a linguagem e com conceitos, em que se associa a educação em ciências; em sequência são explicitados procedimentos metodológicos e análise de dados.

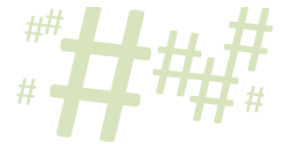
## **2 Aprendizagem significativa e linguagem**

De acordo com Ausubel et al. (1980), somente é possível ensinar algo novo e que seja duradouro, significativo, ao aprendiz, considerando as informações já conhecidas por ele e seu interesse em aprender, em que novos conceitos sejam ancorados a outros já existentes.

A aprendizagem significativa ocorre quando a tarefa de aprendizagem implica relacionar, de forma não arbitrária e substantiva (não literal), uma nova informação a outras com as quais o aluno já está familiarizado, e quando o aluno adota uma estratégia correspondente para assim proceder (AUSUBEL et al., 1980, p. 23).

Este é, portanto, o desafio inicial do professor interessado em uma formação significativa para seus estudantes: verificar o que eles já sabem, para relacionar novos conteúdos de forma articulada e duradora a esse repertório. Na educação em ciências, esses conteúdos a serem ensinados envolvem conceitos científicos e linguagem científica.

“O código linguístico é o meio mais poderoso e positivo que os seres humanos possuem para ampliar a quantidade de informações processadas e memorizadas, e assim ampliar seu domínio de saber” (AUSUBEL et al., 1980, p. 51). Seja oral (transmitida pela fala) ou simbólica (que engloba além das letras e palavras, os desenhos, formas, números, esquemas, gestos, etc.), a linguagem vai além de um mero meio comunicativo. (AUSUBEL et al., 1980).



A fase inicial no processo cognitivo é subverbal e somente através da associação de palavras e símbolos se torna possível o registro, a verificação, a classificação e, principalmente, a comunicação aos outros de uma ideia ou conceito. Sobre esse quesito, Ausubel et al. (1980) expressam que:

A verbalização faz mais do que apenas codificar o discernimento subverbal em palavras. O uso de palavras manipuláveis para representar ideias possibilita, em primeiro lugar, o próprio processo de transformar estas ideias em novos discernimentos. A verbalização dos discernimentos subverbais emergentes em sentenças é uma parte integral do processo de pensamento, que aumenta em grande parte a precisão e a clareza de seus produtos (aprendizagem). Portanto, possibilita um nível qualitativamente maior de compreensão com um poder de transferência muitíssimo aumentado (AUSUBEL et al., 1980, p. 446).

Evidencia-se assim o caráter essencial da linguagem para a aprendizagem significativa. Os conceitos se tornam precisos e transferíveis com a manipulação e o aperfeiçoamento de proposições que envolvem suas propriedades representacionais. Nesse processo, Ausubel et al. (1980) distinguem conceitos e palavras-conceito.

Não é raro que as crianças adquiram significativamente conceitos particulares sem conhecer durante muito tempo seus significantes. [...] Simplesmente porque não conhecem palavras-conceito, não se pode dizer que necessariamente desconhecem os conceitos (significado dos conceitos). [...] Em segundo lugar é muito possível ou esquecer o que uma determinada palavra-conceito significa, mas lembrar de seu significado correspondente, ou lembrar um conceito, mas esquecer-se de seu significado (AUSUBEL et al., 1980, p. 447).

Ao entrar para a escola, as crianças encontram conceitos, que estão além de sua experiência diária e de sua aptidão linguística, ou seja, mais abstratos e complexos (como os conceitos de adição, multiplicação, governo, sociedade, força, velocidade, digestão, etc.). Para que consiga desenvolver a compreensão significativa destes, a criança deve possuir um nível mínimo de sofisticação de operações lógicas formais, que pode ser desenvolvida ao longo de um processo educativo e seriado, o que, por consequência, implica em tempo, tanto para ser ensinada, como para ser apropriada pelo estudante. Enquanto desenvolvem essas estruturas cognitivas, esses aprendizes ficam restritos a uma compreensão intuitiva, apresentando dificuldade em verbalizar conceitos precisamente. (AUSUBEL et al., 1980).

Porém, isso não significa que crianças sejam incapazes de desenvolver uma compreensão significativa de conceitos abstratos, pois há ideias que não são representadas por palavras. Por exemplo: mesmo sem o entendimento formal das propriedades aditivas, crianças em fase pré-



escolar manifestam indícios da percepção desse conceito ao agrupar objetos e atribuir-lhes desejo de posse. No entanto, o uso de conceitos abstratos demanda determinada manipulação cognitiva para serem empregados em processos de pensamento mais complexos. E se o produto desse processo cognitivo for passível de ser refinado mediante a verbalização, adquire possibilidade de transferência maior. Nesse contexto, Ausubel et al. (1980) ressaltam que “a verbalização do discernimento é uma fase ulterior do próprio processo de pensamento e não deve ser confundido com o processo representacional posterior de nomear significados verbalizados, o que permite que estes últimos se tornem mais manipuláveis com o pensamento” (AUSUBEL et al., 1980, p. 35).

No processo de apropriação de conceitos e de linguagem, destaca-se, também, a utilização de regras sintáticas.

Do ponto de vista psicológico as regras sintáticas servem principalmente à função transacional de relacionar entre si ideias expressas verbalmente (de imagens e conceitos), de modo fidedigno, com o objetivo de produzir e compreender novas ideias. Consequentemente, quando um grupo de palavras é flexionado e relacionado de acordo com as regras designadas, a sequência resultante não é só gramaticalmente correta como também comunica a ideia que um orador ou escritor pretende transmitir. É comum, portanto, que uma determinada palavra em uma sentença tanto transmita um sentido denotativo característico como também devido à sua função sintática particular na sentença (sujeito, objeto, verbo) forneça uma informação semântica adicional, que contribui para a compreensão de estrutura significativa. (AUSUBEL et al., 1980, p. 58).

Diante desse argumento, ressalta-se a importância das palavras e seu emprego em sentenças. Conforme Ausubel et al. (1980), o código sintático empregado em uma frase é constituído, entre outras coisas, por: (1) palavras conhecidas (preposições, conjunções); (2) palavras designativas (artigo, pronomes); (3) flexões que indicam número, pessoa, caso, tempo do verbo, modo; e (4) regras de construção sintática, que ordenam a posição e a relação das palavras em um discurso provido de elementos conectivos. As estruturas sintáticas viabilizam a construção e a manipulação de significados. As estruturas sintáticas e semânticas utilizadas pela criança são diferentes em relação aos adultos. Constituem característica de cada estágio particular de aprendizado. Apesar disso, a estrutura manipulada por aprendizes ao longo do processo escolar é derivada da estrutura utilizada pelo adulto.

Ausubel et al (1980) inferem que a capacidade de compreender e formar sentenças envolve um processo de aprendizagem significativa, cuja percepção consciente das atribuições denotativas e sintáticas das palavras está implícita na compreensão da sentença como um todo.



Os autores afirmam que o objetivo principal que a prática genuinamente significativa e transferível deve pretender alcançar é a compreensão exata da função sintática de cada palavra e de sua contribuição semântica para o significado total da frase. Quando uma criança manifesta este conhecimento estará apta a (1) construir uma frase expressiva, na qual cada componente apresenta uma relação sintática com o sentido total da frase, em consonância com as associações das palavras utilizadas no modelo de frase aprendido; (2) recombinar palavras familiares e funções sintáticas conhecidas no aprendizado de padrões gramaticais novos; e (3) usar as palavras de maneira adequada para apresentar ideias de forma coerente.

Seria impossível desenvolver, transmitir e compartilhar significados, valores e tradições sociais sem a linguagem. Seja através da expressão oral ou escrita, as pessoas se comunicam entre si das mais variadas formas, relacionam-se e interagem. Entretanto, a transição da expressão oral para a escrita é um processo individualizado, que demanda atenção do educador para que seja significativo ao aluno. Aprender a registrar pela escrita as mensagens faladas demanda duas etapas cognitivas, que podem ser sucintamente descritas como a conversão de uma forma de expressão em outra e a combinação e disposição de palavras escritas em frases faladas (e vice-versa). Deve-se ressaltar que há diferenças na sintaxe da fala e da escrita, o que pode confundir o aprendiz iniciante. Uma vez ancorada a assimilação entre fonemas e grafemas, o aprendiz se torna capaz de combinar e transpor grupos de palavras escritas em frases e sentenças faladas (e vice-versa). Esses processos de apropriação de estruturas sintáticas e semânticas se relacionam com modalidades de aprendizagem representacional, de conceitos e proposicional; envolve os processos de formação e assimilação de conceitos, diferenciação progressiva e reconciliação integradora. Tais delimitações são apresentadas a seguir. (AUSUBEL et al., 1980).

### **3 Aprendizagem significativa e conceitos**

O processo cognitivo, que emprega a linguagem nas suas diferentes formas, remete à aquisição e manipulação de conceitos. Ausubel et al. (1980) definem o termo “conceito” da seguinte forma:

[...] abstrações dos atributos essenciais que são comuns a uma determinada categoria de objetos, eventos ou fenômenos, independentemente da diversidade de dimensões outras que não aquelas que caracterizam os atributos essenciais compartilhados por todos os membros da categoria (AUSUBEL et al., 1980, p. 73).



São atributos essenciais, designados numa determinada cultura por algum tipo de signo aceito. Casa, triângulo, guerra e verdade são alguns dos conceitos culturalmente aceitos que usamos (AUSUBEL et al., 1980, p. 75).

Ausubel et al. (1980) apontam que a própria invenção da linguagem só foi possível devido à representação simplificada, esquemática e categórica da realidade envolvendo a formação ou assimilação de conceitos com significados mais ou menos uniformes, propiciando a comunicação, a aquisição de novos significados e as combinações proposicionais dos mesmos. A aquisição de conceitos ocorre de maneiras diferentes, com a influência de vários fatores, entre os quais, a experiência do aprendiz e as técnicas de ensino.

Crianças mais novas exigem um agente externo facilitador, que forneça provas empírico-concretas, como exemplos de atributos essenciais, que serão relacionados à estrutura cognitiva juntamente com os atributos que exemplificam. Aprender os nomes dos conceitos, por outro lado, envolve um processo de aprendizagem representacional, que segue comumente a assimilação de conceitos propriamente dita. (AUSUBEL et al., 1980).

Essas crianças aprendem novos termos genéricos de duas formas: suas definições; identificação em contexto. Estabelecem então uma equivalência representacional, entre os novos termos genéricos e os novos significados conceituais que emergem na estrutura cognitiva, elucidados pela combinação de palavras já significativas contidas nos termos sugestivos das definições ou contextos. (AUSUBEL et al., 1980).

Já para crianças em idade escolar, e também adolescentes e adultos, os novos conceitos são adquiridos, prioritariamente, por meio do processo de assimilação, ou seja, aprendem novos significados conceituais em contato com os atributos essenciais dos conceitos, e relacionando-os a ideias relevantes estabelecidas em suas estruturas cognitivas. Dessa forma, pode-se afirmar que a formação de conceitos é preponderante em crianças pré-escolares, enquanto que a assimilação de conceitos é a forma dominante para crianças numa faixa etária mais elevada e em adultos. (AUSUBEL et al., 1980).

Para Ausubel et al. (1980), a formação de conceitos envolve aquisição indutiva e espontânea de ideias genéricas, vivenciada principalmente por crianças pré-escolares, considerando a experiência empírico-concreta. É um tipo primitivo, inicial, de aprendizagem por descoberta, que envolve processos psicológicos subjacentes como a análise discriminativa, abstração, diferenciação, formulação e teste de hipóteses e generalização. Esse processo de



aprendizagem por descoberta, também, pode similarmente ser empregado por aprendizes mais velhos, nas etapas iniciais de aprendizado de uma nova disciplina.

Em disciplinas associadas a ciências, é comum o uso deliberado de questionamentos (os “porquês”). Tais disciplinas escolares fomentam a apropriação dos conceitos científicos mais cedo em comparação àqueles construídos no cotidiano do aprendiz, fora da sala de aula. “O professor trabalhando com o aluno explica, supre informações, questiona, corrige e força o aluno a explicar o que aprendeu” (AUSUBEL et al., 1980, p. 94).

Contudo, de acordo com Ausubel et al. (1980), devido ao grande tempo e custos eventualmente dispendidos, a aprendizagem por descoberta não é lógica nem pedagogicamente válida para todo o período escolar. Destaca-se que um dos aspectos mais significativos da cultura é poder transmitir o conhecimento de milênios por meio do ensino expositivo e da aprendizagem receptiva significativa, principalmente ao longo da infância e adolescência.

Considerando-se o contexto do ambiente escolar, onde as definições são, em geral, mais apresentadas do que descobertas, destaca-se a assimilação de conceitos na aprendizagem receptiva significativa. Contudo, com o desenvolvimento do aprendiz, esse processo passa a envolver também operações cognitivas ativas e, por isso, deixa de ser considerado um fenômeno passivo, de simples percepção. Ressalta-se, ainda, que em casos em que o significado de uma nova palavra não é por si só evidente no seu contexto, o processo de aprendizagem não é muito diferente daquele envolvido na formação de conceitos. (AUSUBEL et al., 1980).

Na aquisição de conceitos, destacam-se os processos de diferenciação progressiva e reconciliação integradora. A diferenciação progressiva é o processo em que se atribui novo significado a um dado subsunçor (conhecimentos já existentes na estrutura cognitiva). Através de sucessivas interações, um determinado subsunçor adquire progressivamente novos significados, ficando mais refinado e diferenciado, o que o torna capaz de ancorar novas aprendizagens significativas. Relaciona-se com a aprendizagem significativa subordinada. (AUSUBEL et al., 1980).

A reconciliação integradora é um processo inerente à própria dinâmica cognitiva. Ocorre simultaneamente à diferenciação progressiva, em que se objetiva a eliminação de diferenças aparentes e inconsistências. Envolve superordenações de conhecimentos. Ao aprender de maneira significativa, o aprendiz diferencia novos significados progressivamente, a fim de perceber diferenças entre o novo conhecimento adquirido e aqueles já conhecidos. Contudo, ao





diferenciar cada vez mais os significados, pode acabar percebendo tudo diferente. Por isso, faz-se necessária a reconciliação integradora. Da mesma forma, se somente integrar significados indefinidamente, não haveria diferenciação, e os conceitos seriam percebidos todos iguais. (AUSUBEL et al., 1980).

A subordinação e a superordenação são processos de hierarquização e inter-relação de conceitos da estrutura cognitiva do aprendiz, que envolvem a diferenciação progressiva e a reconciliação integradora em modos distintos. A aprendizagem significativa é subordinada quando o novo conceito pode ser ancorado em algum subsunçor já existente na estrutura cognitiva do aprendiz e dessa inter-relação surge um novo subsunçor, que modifica o original a partir da incorporação de novos significados. Já a aprendizagem significativa é superordenada quando a nova informação é mais abrangente do que qualquer subsunçor existente e, por isso, é assimilada à estrutura cognitiva e passa a ancorar subsunçores existentes, tornando-os subordinados ao novo conceito assimilado. (AUSUBEL et al., 1980).

Esses pressupostos da teoria da aprendizagem significativa, relacionados à apropriação de linguagem e conceitos, neste trabalho, são associados a atividades educacionais com a utilização de *blog* sobre Astronomia, conforme exposto a seguir.

#### **4 Blogs**

Os recursos disponibilizados pela rede mundial de computadores (a internet) agregam potencialidades para a interação e aprendizagem de sujeitos, com diversidade de tecnologias de informação e comunicação (TIC). Entre essas possibilidades, estão os *sites* de busca, o compartilhamento de *e-mails* e mensagens instantâneas, fóruns de discussões, os simuladores e atividades *online*, *sites* especializados, museus virtuais, *podcasting*, *streaming*, etc.

Dentre as tantas ferramentas tecnológicas, os *blogs* incorporam tecnologias virtuais associadas ao uso da internet, que podem ter grande potencial pedagógico, uma vez que fomentam o desenvolvimento da leitura e escrita, a capacidade de investigação de informações e o domínio e apropriação do uso de tecnologias. Os *blogs* surgiram como uma espécie de diário, com o intuito de disponibilizar espaços virtuais para registro de informações diversas, organizadas das mais recentes para as mais antigas. Sua interação ocorre por meio de uma interface simples, composta por páginas multimídias, que incorporam textos, imagens, vídeos, áudio e *links* para outras páginas na internet. Em geral, o conteúdo de um *blog* pode ser acessado





de qualquer dispositivo (computadores, *smartphone*, *tablet*). Incorporam recursos multimídia e de interação para seus visitantes (como uma área para comentários, enquetes, livro de visitas, por exemplo), ao mesmo tempo em que ocultam os complicados protocolos de transmissão de dados pela rede e a linguagem de programação *web*. (BIERWAGEN, 2011; OLIVEIRA, 2006; RIOS e MENDES, 2014).

Em consequência à sua rápida expansão, tal tecnologia logo passou a influenciar o ambiente escolar: tanto educadores quanto estudantes familiarizados com a internet notaram a possibilidade de empregar esse novo ambiente como uma espécie de caderno virtual, agregando diferentes mídias a conteúdos compartilhados. Do ponto de vista do professor, a adoção de *blogs* como ferramenta de ensino e aprendizagem permite orientar os alunos para o uso de computadores e outras tecnologias, como *smartphones* e *tablets*, ao incentivar a interação alunos-tecnologias para fins educacionais. (BIERWAGEN, 2011; OLIVEIRA, 2006; RIOS e MENDES, 2014).

Além disso, o uso de *blogs*, e por consequência o ensino mediado por computadores, permite o desenvolvimento de habilidades associadas ao uso da leitura e escrita em práticas sociais, através das interações com publicações do *blog* (o que propicia o uso da leitura) e comentários (que exige o uso da leitura e da escrita quando o aluno registra suas impressões). Tal tecnologia também fomenta a elaboração coletiva da livre escrita através de conteúdos multimídias e de hipertextos (conexões a outras páginas na rede), promovendo o processo de argumentação, de trocas de ideias, de confronto de pontos de vistas, da autoria e coautoria, da escrita e reescrita, da reflexão, além de permitir a seus usuários o acesso à pluralidade de discursos disponíveis pela rede. Mas, talvez o maior benefício desta tecnologia seja a capacidade de compor uma nova lógica de tempo e espaço para o processo de aprendizagem, uma vez que os registros podem ser criados, acessados, compartilhados e reelaborados, a qualquer momento e de qualquer lugar. (BIERWAGEN, 2011; OLIVEIRA, 2006; RIOS e MENDES, 2014).

A partir disso, cabe ao professor o papel de mediador desse aprendizado, em que se destaca a interação professor-aluno para a aprendizagem significativa, pois através dessas interações o aprendiz compartilha suas ideias e estabelece relações. Considerando pressupostos da teoria da aprendizagem significativa, os *blogs* podem ser associados a espaços de comunicação e aprendizagem para: a disponibilização de aspectos de motivação; o estabelecimento de relações entre conceitos e entre conceitos e aspectos contextuais, inserido em



processos de formação e assimilação de conceitos, de diferenciação progressiva e reconciliação integradora. Objetiva-se, com o *blog*, a ampliação das possibilidades de aprendizagem representacional, de conceitos e proposicional, com a disponibilização de espaço comunicativo.

## 5 Procedimentos metodológicos e análise de dados

Este trabalho envolve pesquisa qualitativa (FLICK, 2009) com estudantes de 5º a 9º ano de Ensino Fundamental, na disciplina de Ciências. Os dados foram constituídos por registros, realizados por estudantes, professor e outros participantes em *blog* sobre Astronomia; foram analisados 516 conjuntos de expressões registradas no referido *blog*.

Os dados foram analisados considerando características e pressupostos de Análise de Conteúdo (BARDIN, 2011). A análise envolve os seguintes eixos: motivação; apropriação de conceitos e linguagem científica. Na apresentação dos exemplares de dados, o professor se encontra identificado pela letra P; os estudantes são identificados pela letra A, seguida de número (exemplo: A1, A2). Os textos foram mantidos conforme registrados no *blog*. A seguir, apresenta-se análise de dados em cada eixo considerado.

### 5.1 Motivação

Nesse eixo de análise, são destacadas potencialidades do uso de *blogs* para ampliar aspectos relacionados à disposição para aprender sobre ciências. Os conjuntos de expressões analisados podem ser agrupados em três grupos principais: elogios ao site e ao professor; referências a conhecimentos envolvendo ciência; referências a atividades e materiais educacionais. Nesse sentido, são apresentados alguns exemplares no Quadro 1, a seguir.

Quadro 1 – Indícios de motivação para aprendizagem em ciências em *blog* sobre Astronomia.

ITEM	CONJUNTOS DE EXPRESSÕES	ASPECTOS DE MOTIVAÇÃO	PAPEL DO <i>BLOG</i>
1	Oi professor P,eu amei a primeira até a última aula que você nos deu. A1 (5º ano C).	Interesse pelas aulas de ciências.	Ampliação de espaço comunicativo.
2	Nossa professor depois do que nos falou vou olhar para o céu todo dia. Vou pegar minha luneta para olhar para o céu. Suas aulas são muito legais, interessantes e inacreditáveis, suas aulas são	Interesse pelas aulas de ciências/atividades e materiais educacionais em ciências.	Expressões de interesses de aprendizagem.



	show. A2		
3	Ontem P, eu e meu pai fomos até a pracinha que fica mais ou menos perto da minha casa para ver o eclipse da Lua.Foi muito divertido, aproveitamos a noite também para ver estrelas no céu, afinal não é sempre que se tem essa oportunidade,não é?!Pena que demorou muito e eu não ver até o final mas mesmo assim foi um espetáculo!!! Abraços A3	Interesse por atividades educacionais.	Expressões de interesses de aprendizagem.
4	<u>Resposta do professor</u> Ou A3! fico muito feliz que você pôde dislumbrar-se com esse evento. E dessa vez demorou mesmo... por isso foi especial. Foi lindo mesmo! Alguem mais viu? o que acharam?		
5	Nós gostamos muito do seu BLOG e ainda mais do video onde tem o cara tomando água no espaço.Ah, pra aproveitar assistimos o filme CONTATO achamos muito interessante. Todos deveriam assistir, vocês irão gostar. A6 e A7 5B.	Interesse pelo <i>blog</i> . Interesse por conteúdos/materiais educacionais.	Expressões de interesses de aprendizagem. Ampliação de atividades educacionais para estabelecimento de relações conceituais.
6	Puxa prof.P essa materia foi bem interessante porque não mostra para nós segunda-feira. Tenho certeza de que a maioria iria gostar! P passou uma reportagem ontem sobre Marte, mas não conseguiu achar o canal se você achar seria interessante mostrar para nós. Bom final de semana! A10 5 ano C	Interesse pelas aulas de ciências. Interesse por conteúdos/materiais educacionais.	Expressões de interesses de aprendizagem. Ampliação de atividades educacionais para estabelecimento de relações conceituais.

Fonte: Autores.

Nos conjuntos de expressões analisados neste eixo, destaca-se o papel do *blog* para processos de aprendizagem em ciências, considerando aspectos de motivação. Nesse sentido, o *blog* pode ser compreendido como potencializador: de expressões de estudantes, professor e demais participantes; de ampliação de espaços e momentos de aprendizagem; de estabelecimento



de atividades comunicativas entre professor e aluno; de disseminação do interesse pelo aprendizado científico, inclusive com o envolvimento de familiares e amigos. Podem ser ressaltadas, ainda, com o *blog*, as possibilidades de expressões: de interesses de aprendizagem; do compartilhamento de conhecimentos já adquiridos; de processos de aprendizagem individuais.

Aspectos de motivação podem ser relacionados, também, a mudanças na postura dos alunos; com o *blog*, os estudantes passaram a sugerir ações para a própria organização das aulas de ciências e de situações de ensino e aprendizagem, além de agirem como disseminadores dos conhecimentos científicos em seu núcleo familiar e de amigos. Ressalta-se, ainda, a postura do professor, com a manutenção de diálogo no espaço do *blog*.

## 5.2 Apropriação de conceitos e linguagem científica

Neste eixo de análise, foram agrupados os conjuntos de expressões com questionamentos e afirmações envolvendo conteúdos de ciências. Os conjuntos de expressões dos alunos, em sua maioria, referem-se a: tópicos de Astronomia, a partir de materiais ou proposições apresentados no *blog* ou derivados de outras situações; temas relacionados a atividades educacionais desenvolvidas nas aulas de Ciências.

A seguir, apresenta-se situação com a utilização do espaço do *blog* para expressões relacionadas a uma atividade educacional realizada em sala de aula, na disciplina de Ciências, sobre o efeito estufa. Destaca-se, no Quadro 2, conjuntos de expressões referentes a essa situação.

Quadro 2 – Índícios de apropriação de conceitos e linguagem científica em *blog*. Efeito estufa.

ITEM	CONJUNTOS DE EXPRESSÕES	ASPECTOS DE APROPRIAÇÃO DE CONCEITOS E LINGUAGEM	PAPEL DO <i>BLOG</i>
1	Olá professor P, as duas experiencias foram muito interessantes, a propósito, a da atmosfera estava quente.A de sala foi bem divertida e instrutiva. Pesquisamos mais sobre os gasesé descobrimos muito que a camada de ozonio tem muitos buracos grandes.	Relações entre conceitos e aspectos contextuais.	Expressões de relações conceituais. Ampliação de atividades educacionais para



	A12 e A13 5 ano c		estabelecimento de relações conceituais.
2	Ola professor, eu adorei essa aula e pelo que eu lembro 3oxigenios dão ozônio,1 carbono e 2 oxigenios dão co2.E quando a luz do sol bate neles eles se separam, mas logo se juntam novamente e quando há outros gases perto eles se juntam com esses gases. um beijo e um queijo.DeA14 e A15	Relações entre conceitos. Relações entre conceitos e aspectos contextuais.	Expressões de relações conceituais. Ampliação de espaços de aprendizagem.
3	ProfPnós ,A4 e A5 gostamos da sua u]última aula e do seu blog.A última aula nos aprendemos sobre efeito estufa, que foi muito legal, pois sentimos na mão quando colocamos o saco plástico perto da luz!!!DE:A4 e A5	Relações entre conceitos e aspectos contextuais.	
4	Amei a aula professor P, eu aprendi que os gases são muito importantes,e aprendi também que o efeito estufa acontece por causa do vapor da água para a atmosfera,e a nossa última aula de laboratorio foi d+ muito legal mesmo. BJS A16 5°ANO C	Relações entre conceitos e aspectos contextuais.	
5	Olá Profº P para mim sua aulafoi muito interessante o que eu mais gostei da expêriencia foi a parte que o oxigênio teve que ficar andando de um lado para o outro isso foi muito engraçado!Nessa aula eu tembém aprendi que o oxigênio quando ele passa pelo sol ele se separa e vem os outros gases poexemplo:o gás carbonio.Quando o oxigênio esta separado ele procura outros gases mas as vazes dois oxigênios ficam juntos e formam H2O.	Relações entre conceitos. Relações entre conceitos e aspectos contextuais.	
6	Camada de ozônio é uma camada gasosa que fica em volta da terraonde é composta muitos gases. A17	Relações entre conceitos.	
7	O efeito estufa manem a temperatura de nosso planeta em mais ou menos 18 graus.A camada de ozônio é uma espécie de capa composta por gás ozônio (O3), sendo responsável por filtrar cerca de 95% dos raios ultravioleta B (UVB) emitidos pelo Sol que atingem a Terra.		

Fonte: Autores.

Diversos outros temas foram abordados pelos estudantes no *blog*, com a frequente interação do professor para explicitação de conceitos e de linguagem científica. No Quadro 3, a



seguir, são apresentados exemplares de questionamentos dos estudantes realizados por meio do *blog*.

Quadro 3 – Questionamentos de estudantes em *blog* sobre Astronomia.

ITEM	CONJUNTOS DE EXPRESSÕES
1	oi prof se o universo expandir o que vai acontecer? A19 5ano A
2	tava pensando o qe a pensei.... se a gravidade não atua sobre o nada então onde nosso universo esta crescendo não existe nenhuma das 4 leis....mas se parar de crescer tudo se tornara sucetivel a gravidade então nos seremos engolidos pela maior estrla do universo. Isso significa que antes do big bang existia um outro universo que parou de crescer, então tudo se aglomerou em um so ponto ?
3	oi professor queria saber se no futuro a um buraco negro vagando pelo espasso que posso entrar no nosso sistema solar e comesar a ingulir todos os planeta inclusive o sol? seu querido aluno A20
4	Por que com o calor alguns eletrons ficam livres? E calor é um método eficiente para se gerar energia elétrica? A21
5	Prof.P os satélites começam a pegar fogo dentro ou fora da atmosfera esclarecer por favor Assinado:A22
6	P, é verdade que o sol é verde?
7	O efeito estufa pode danificar algo? assinado A23 e A24
8	oi P,por suas aulas achi a contelação das três marias,P tem alguma chance de nós sobrevivermos se o efeito estufa acabar? a camada de ozônio nos protege se algum asteroid cair na terra? a camada de ozônio se destroe com a poluição e com os ares poluentes ela acaba? A25 5°anoB.
9	em relação ao aumento da concentração de gás carbonico na atmosfera? que problemas isso pode trazer?... que medidas devem ser adotadas para evitar problemas? A26
10	as temperaturas são muito baixa durante a noite o frio é intenso...é porque a lua não tem atmosfera profº P? A26 5°ano A
11	Essa notícia é muito legal P, mas eu queria fazer uma pergunta: É possível a Terra ter outra lua? A23 5o ano B
12	por que ,o ceu é infinito ? porfavor responda a minha pergunta A27
13	por que nós vemos as estrelas com pontas se ela são redondas ?
14	Quantos km por hora o satélite fica girando em volta da terra??? quanto tempo demora para chegar na lua? oque significa quando as estrelas ficam piscando no céu???
15	Por que a lua é cinza
16	pergunta P, por que as estrelas são de tamanhos e cores diferentes? Por q elas mudam de cor quando ficam velhas?
17	P, se nós somos feitos de pó de estrela como é que temos órgãos, pelos e cabelo?
18	cargas elétricas são transferidas de para a atmosfera, o que quer dizer isso ?

Fonte: Autores.



Nesses exemplares apresentados no Quadro 3, os aspectos relacionados a processos de apropriação de conceitos e linguagem se referem a questionamentos sobre conceitos e fenômenos e se destaca o papel do *blog* como viabilizador da busca de estabelecimento de relações conceituais por parte dos estudantes.

Considerando os conjuntos de expressões analisados neste eixo, pode-se afirmar que o *blog* adquiriu caráter de espaço de aprendizagem, em configuração temporal diferenciada; permitiu a busca pelo estabelecimento de relações entre conceitos e entre conceitos e aspectos contextuais. Por outro lado, permitiu a ampliação das expressões dessas relações conceituais. O *blog* permitiu ainda ao docente a abordagem individual na aprendizagem envolvendo conceitos, com possibilidades de aproximação entre significados estabilizados em modelos teóricos e as construções idiossincráticas de cada aluno; possibilitou, ainda, aos alunos, a exteriorização dos aspectos de ancoragem dos conteúdos veiculados na sala de aula.

## **6 Considerações finais**

Em termos de inovações educacionais, neste trabalho, destaca-se o papel de *blogs* para a educação em ciências, particularmente a possibilidade de envolvimento em construção de âmbito explicativo. Nesse âmbito, apropriação de conceitos e de linguagem científica esteve relacionada à ampliação de espaço comunicativo, viabilizado pelo *blog*. Nesse espaço comunicativo, as interações discursivas estiveram relacionadas a expressões associadas à motivação para aprendizagem e de construções de proposições envolvendo conceitos e linguagem científica.

Nesse sentido, o *blog*, em associação com demais atividades educacionais, adquire caráter de espaço de aprendizagem. O *blog* permite alterar os padrões temporais limitados a abordagens de temas em salas de aulas e a definição de procedimentos de aprendizagem pelos próprios estudantes.

Os processos de ensino e aprendizagem podem viabilizar aspectos de motivação e de apropriação de conceitos e linguagem científica, com a incorporação de inovações tecnológicas como o *blog*, e avançar na construção de âmbito explicativo na educação em ciências. Destaca-se, entretanto, o papel docente na utilização dos *blogs*, para direcionamento de ações, disponibilização de elementos para estabelecimento de relações conceituais e contextuais pelos





alunos e no que concerne à instauração e manutenção de diálogo nesses espaços comunicativos e de aprendizagem.

## **INTERACTIONS IN BLOG ABOUT ASTRONOMY: TECHNOLOGICAL INNOVATIONS, MOTIVATION, APPROPRIATION OF CONCEPTS AND SCIENTIFIC LANGUAGE**

**Abstract:** Science education can be related to the development of individuals able to problem-  
pose and carry out joint constructions. This development demands the appropriation of concepts  
and scientific language so to produce propositions concerning science and technology. In this  
sense, this work presents some considerations about interactions in a blog about Astronomy with  
the involvement of students of Fundamental Education, in the discipline of Sciences, in a school  
in Paraná, from 2012 to 2015. This research is based on the meaningful learning theory,  
highlighting representational, of concepts and propositional learning modes. Data is constituted  
by 516 sets of records in a blog, made by students, teacher and other participants. Data was  
analyzed considering characteristics and assumptions of Content Analysis. Among the results,  
some indicators of motivation, appropriation of concepts and scientific language can be  
highlighted. Blog's role increasing spaces for communication and learning, expressions of  
interests and conceptual relations is emphasized. Concerning technological innovations, the role  
of teachers, establishing and maintaining a dialogue in science education is also highlighted.

**Keywords:** Science education. Educational technologies. Meaningful learning.

### **Referências**

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BIERWAGEN, G. S. **Uma proposta do uso do *blog* como ferramenta de auxílio ao ensino de ciências nas séries finais do ensino fundamental**. 2011. 190 p. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 3. ed., 2009.

HABERMAS, J. **Teoria do agir comunicativo I: racionalidade da ação e racionalização social**. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012a.



HABERMAS, J. **Teoria do agir comunicativo II**: sobre a crítica da razão funcionalista. São Paulo: WMF Martins Fontes, 2012b.

OLIVEIRA, R. M. C. Aprendizagem mediada e avaliada por computador: a inserção dos blogs como interface na educação. In: SILVA, M.; SANTOS, E. (Org.). **Avaliação da Aprendizagem em Educação Online**. São Paulo: Loyola, 2006, p. 333-346.

RIOS, G. A.; MENDES, E. G. Uso de blogs na educação: Breve panorama da produção científica brasileira na última década. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 8, n. 2, p. 160-174, 2014.